মটর বিজ্ঞান

(চালনা, দোষ-নির্ণয়, মেরামত ইত্যাদি
মটর সম্বন্ধে সকল তত্ত্বই সরল
ভাষায় বর্ণিত)।

শ্রীক্ষীরোদচন্দ্র গুপ্ত
মাষ্টার মিকানিক

দাশগুপ্ত এণ্ড কোম্পানী
পুস্তক বিক্রেতা ও প্রকাশক
৫৪.৩ কলেজ ষ্ট্রীট, কলিকাতা

১৯৩৪

মূল্য ২৸৹

প্রকাশক—

দাশগুপ্ত এণ্ড কোম্পানী

৫৪।৩ কলেজ ষ্ট্রীট

সর্ব্বস্বত্ব সংরক্ষিত

প্রিণ্টার—

শ্রীজিতেন্দ্রনাথ দে

শ্রীকৃষ্ণ প্রিণ্টিং ওয়ার্কস

২১৯ নং অপার চিৎপুর রোড কলিকাতা

উৎসর্গ পত্র

যৌবনে বিশ্ববিদ্যালয়ের দুই দরজা পার হয়েও যখন ক্ষুধার তাড়নায় চতুর্দ্দিক অন্ধকার দেখেছিলাম, তখন যে বিদ্যা অর্জ্জনের আকাঙ্ক্ষা আমাকে আলোর পথে নিয়ে গিয়েছিল; আজ তাহাই সাজিয়ে গুছিয়ে বাঙ্গালার যুবক ভাইদের হাতে তুলিয়া ধরিলাম। তাহারা সাগ্রহে গ্রহণ করিলে নিজেকে কৃতার্থ জ্ঞান করিব।

কলিকাতা
অক্ষয় তৃতীয়া, ১৩৪১

গ্রন্থকার

মুখবন্ধ

নদী জলের প্রকাণ্ড আধার, তাই বলিয়া ঘরের দরজায় নদী বওয়াইয়া দেওয়া নিরাপদ নয়। কলসে ভরিলে গৃহীর ব্যবহার্য্য ও গেলাসে দিলে যুবকের উপভোগ্য হয়; আবার সেই জল ঝিনুকে করিয়া শিশুকে পান করাইতে হয়। সেইরূপ মটর-বিজ্ঞান প্রকাণ্ড নদী তুল্য, তাহা গেলাসে ভরিয়া বাঙ্গলার যুবকদের সম্মুখে ধরিলাম, ইহা তাহাদের উপভোগ্য ও সুখসেব্য হইলে পরিশ্রম সার্থক জ্ঞান করিব।

মটরে কোন দোষ বা বিঘ্ন উপস্থিত হইলে, দোষদুষ্ট স্থানটি খুঁজিয়া বাহির করা সুকঠিন। এজন্য সমগ্র মটরের বিভিন্ন কার্য্য-করী অঙ্গ প্রত্যঙ্গ গুলি ৫৫ পৃষ্ঠায় লিখিত চার্ট অনুযায়ী বিভক্ত করা হইয়াছে। ইহাতে কার্য্যের বিঘ্নানুযায়ী কোন্ অঙ্গ বা প্রত্যঙ্গ তজ্জন্য দায়ী, তাহা সহজেই ধরা পড়িবে।

এই পুস্তক পাঠে মটর বিষয়ে জ্ঞান হইবে সন্দেহ নাই, কিন্তু সম্যক জ্ঞান অর্জ্জন করিতে হইলে মটরের সংস্পর্শে যাওয়া প্রয়োজন।

যাঁহাদের পক্ষে তেল কালি মাখিয়া মটরের সংস্পর্শে যাওয়া সম্ভব নহে, এই পুস্তক তাঁহাদের আর কিছু সাহায্য না করিলেও অন্ততঃ ফাঁকিবাজ চাকর ও মিথ্যা বিলের হাত হইতে নিয়ত রক্ষা করিয়া বৎসরে বহু টাকার সাশ্রয় করিবে। এবং তেল কালি না মাখিয়া এই পুস্তক সাহায্যে চালনা ও এ্যাডজ্বাষ্টিং শিক্ষা করা তাঁহাদের পক্ষে কিছুই কঠিন নহে।

মটর রাখিতে হইলে ট্রাফিক রুল ও মটর আইনের মোটামুটি জ্ঞান থাকা প্রয়োজন বিবেচনায়, মটর আইনের সংক্ষিপ্ত অংশ পুস্তকের শেষাংশে সন্নিবেশিত হইল।

মোটকথা মটর সম্বন্ধে যা কিছু জ্ঞাতব্য তাহা সমস্তই এই পুস্তকে পাওয়া যাইবে।

কয়েকজন বন্ধুর সাহায্য ব্যতিরেকে ইহা এত শীঘ্র পুস্তকাকারে প্রকাশিত হইত কিনা সন্দেহ। এজন্য তাঁহাদের নিকট চির কৃতজ্ঞ রহিলাম।

পরিশেষে মুদ্রাযন্ত্রের ভুল, লেখকের প্রথম প্রয়াস বশতঃ ত্রুটি বিচ্যুতির জন্য, পাঠকবর্গের নিকট ক্ষমা প্রার্থনা করিতেছি।

কলিকাতা। নিবেদক

অক্ষয় তৃতীয়া, সন ১৩৪১ সাল। শ্রীক্ষীরোদ চন্দ্র গুপ্ত.

সূচীপত্র

উপক্রমণিকা

পৃষ্ঠা

প্রথম বিভাগ।

প্রথম অঙ্গ

পাম্প সিষ্টেম। পিভট্ পিন। ফিউয়েল পাম্প এ্যাড-জাষ্টমেণ্ট। পেট্রল গেজ। ইলেকট্রিকগেজ। কলার্ড-লিকুইড গেজ। গেজের যত্ন। কারবুরেটর। ফিংগার ট্যাপিং। জেট পিন। কারবুরেটর এ্যাডজাটিং। চোকরড। রিচ ও পুয়োর মিক্সচার। হটস্পট্ ডিভাইস্। ধাটার ফ্লাই ভ্যাল্ভ, থ্রটল, একসিলিরেটর। গ্যাস লিভার। গ্যাস লিভারের প্রয়োজনীয়তা। রিচ ও পুয়োর মিক্সচারের সুবিধা ও অসুবিধার কথা। অতি রিচ মিক্স-চার কার্য্য হানিকর। অতি পুয়োর মিক্সচার কার্য্যের হানিকারক। প্রজ্জ্বলন ও বিস্ফারণ। পপিং ব্যাক ও মিস ফায়ারিং। কারবুরেটরের ভালমন্দ বিচার। কারবুরেটরের যত্ন। জেটফিট করিবার নিয়ম। ফ্লোটকেশ ও বোল পরিষ্কারের উপায়। কারবুরেটর মোট তিন প্রকার। কারবুরেটর এ্যাডজাষ্টিংয়ের উপায়। পেট্রল বেশী পুড়িলে কমাইবার উপায়। এয়ার ক্লীনার। ফিল্টারিং প্রসেস। পেট্রল সরবরাহের দোষ পরীক্ষা ও তাহার এ্যাডজাষ্টমেণ্ট।

দ্বিতীয় অঙ্গ

কারেণ্ট। সারকীট। কণ্ডাক্টর। সেমি কণ্ডাক্টর। নন-কণ্ডাক্টর বা ইনসুলেটর। অবস্থা বিশেষে নন-কণ্ডাক্টরও কণ্ডাক্টরে পরিণত হয়। আম মিটার।

ভোল্ট মিটার। পজেটিভ ও নেগেটিভ চার্জ্জ। সার-কীট সম্পূর্ণ করিতে কি প্রয়োজন? সর্ট-সারকীট কাহাকে বলে। গ্রাউণ্ড কনেকসন্। ওয়াট। ম্যাগনেট। কয়েল। চুম্বকলৌহ। আরমেচার। কণ্ডেন্সার, কলেকটার রিং, কনট্যাক্ট ব্রেকার। ডিসট্রী-বিউটার ডিস্ক ও ডিসট্রী বিউটার প্লেট। স্পার্ক-প্লাগ। প্লাগ পয়েন্ট ও স্পার্কগ্যাপ। কনট্যাক্ট ব্রেকার ও ব্রেকার পয়েন্ট। টাইমিং লিভার। এ্যাডভান্স ও রিটার্টস্পার্ক। ইগনেসন্ সুইজ। ইগনেসন্ কয়েল। ইগনেসন্ সিষ্টেমের দোষ ও তাহার প্রতিকার। প্লাগ খোলার নিয়ম। প্লাগ পরিষ্কারের নিয়ম। প্লাগ পয়েন্ট এ্যাডজাষ্টিংয়ের নিয়ম। প্লাগ পরীক্ষার উপায়। প্লাগ ফিট করিবার নিয়ম। প্লাগ পরীক্ষা। প্লাগ ও ব্রেকার মধ্যে প্রকৃত দোষী স্থির করার উপায়। ডিসট্রিবিউটার পরীক্ষা। ডিসট্রিবিউটার তারের স্ক্রুপ হারাইয়া গেলে উপায়। ব্রেকার খুলিবার উপায়। পয়েন্টদ্বয় মিলিত ও সমতল করিবার উপায়। ব্রেকার ফিটিং ও পয়েন্ট এ্যাডজাষ্টিং। চলন্ত ইঞ্জিনে ইগনে-সন্ পরীক্ষা ও প্রকৃত দোষী নির্ণয় করার উপায়। প্লাগের দোষ। অন্যত্র দোষ অন্বেষণ। স্ক্রু ড্রাইভার দিয়া প্লাগ পরীক্ষা করিতে ভয় হইলে উপায়। কয়েলের ব্রেকার পয়েন্ট এ্যাডজাষ্টমেণ্ট। ম্যাগনেটের যত্ন ও তৈলদান বিধি। পয়েন্ট গ্যাপ কম বা বেশী, উভয় অবস্থাই দোষের। ম্যাগনেট স্বয়ং দোষদুষ্ট কিনা পরীক্ষার সহজ উপায়, (১) (ইঞ্জিন হইতে খোলা

তৃতীয় অঙ্গ

প্রকৃতিদেবীর কার্য্য। কোণাকৃতি রেডিয়েটর। থারমো সাইফন সিষ্টেম। এই সিষ্টেমের দোষ। হানিকম্ব বা সেলিউলার টাইপ রেডিয়েটর। হানিকম্বের দোষ ও গুণ। অত্যধিক শীতল কার্য্যের হানিকারক। থারমোস-টাট। রেডিয়েটর শাটার। টেম্পারেচার ইণ্ডিকেটর। রেডিয়েটর ফ্যান। ফ্যান এ্যাডজাষ্টমেণ্ট। ফ্যানের যত্ন। এয়ার কুলিং। রেডিয়েটরের যত্ন ও তাহার দোষ নিবারণ। জল সঞ্চালন দোষে ইঞ্জিন নিয়মের অতিরিক্ত উষ্ণ হইলে। রেডিয়েটর কম্পাউণ্ড বা সিমেণ্ট। গ্লাণ্ড প্যাকিং। রেডিয়েটর খুলিবার উপায়। রেডিয়েটর শেল। লিকের উপস্থিত প্রতিকার। ওয়াটার পাম্পের দোষ পরীক্ষা। পাম্প ব্লেড পরীক্ষার উপায়। পাম্প খোলার উপায়। ব্লেড সোজা করার উপায়। পাম্প পিনীয়ানে মার্ক দিবার উদ্দেশ্য। পাম্পের নিজের জন্য মার্কের প্রয়োজন নাই। মার্ক না থাকিলে বা ঠিক মত দিতে না পারিলে উপায় কি? জল সঞ্চালন ব্যতীত অন্য দোষেও ইঞ্জিন উত্তপ্ত হয়। অনেক সময় ইঞ্জিন মধ্যস্থ জল জমিয়া বরফ হইয়া যায়। ইহার প্রতিশেধক বন্দোবস্ত।

চতুর্থ অঙ্গ

পিচ্ছিল তৈলের শ্রেণী বিভাগ ও তাহার অসাধারণ শক্তির কথা। তৈলদান সত্ত্বেও পার্টস ক্ষয় হয় কেন ?. মটরের উপযুক্ত তৈল। মটর তৈল বৈজ্ঞানিক প্রক্রিয়ায় প্রস্তুত হয়। তৈল সঞ্চালনও প্রয়োজন। ক্র্যাঙ্ক চেম্বার ও অয়েল চেম্বার। অয়েল সারকুলেটীং পাম্প। রকমারী অয়েল পাম্প। একসেনট্রিক রিং চালিত পাম্প। অয়েল প্রেসার গেজ। গেজের আকৃতি। পাম্পের কার্য্যকারিতা। অয়েল ফিল্টার। ক্র্যাঙ্ককেসের লিক্ পরীক্ষার উপায়। অয়েল পাম্প কার্য্য না করিলে উপায়। ক্র্যাঙ্ককেসের মধ্যে জল। এই জলের হাত হইতে রক্ষা পাইবার উপায়। ডাইলিউসন। ডাইলিউসনের কারণ। ডাইলিউসনের হাত হইতে উদ্ধার পাইবার উপায়। কোরোসন্। পিচ্ছিল তৈলের পরিমাণ জ্ঞাপক যন্ত্রী।

পঞ্চম অঙ্গ

সাইলেনসার। ফাটা মাফলার বিপদজনক। মাফলার মেরামতের উপায়। ইঞ্জিন নিঃসৃত ধূম মানবের পক্ষে বিষবৎ। গ্যারেজে চলন্ত ইঞ্জিন পরীক্ষা বিপদজনক।

দ্বিতীয় বিভাগ

প্রথম অঙ্গ

দ্বিতীয় ও তৃতীয় অঙ্গ

চতুর্থ অঙ্গ

পঞ্চম অঙ্গ

তৃতীয় বিভাগ।

প্রথম অঙ্গ

২য় অঙ্গ

চতুর্থ বিভাগ

প্রথম অঙ্গ

দ্বিতীয় অঙ্গ

তৃতীয় অঙ্গ

তৃতীয় অঙ্গ

চতুর্থ অঙ্গ

পঞ্চম অঙ্গ

ষষ্ঠ বিভাগ

প্রথম অঙ্গ

গাড়ি চালানো। ৪১০

ইগনেস্‌ন নকিং। একসিলিরেটরের ব্যবহার। গিয়ার লিভারের ব্যবহার। প্রথম গিয়ারে দেওয়া, দ্বিতীয় গিয়ারে দেওয়া, তৃতীয় বা টপ গিয়ারে দেওয়া; ব্যাক গিয়ারে দেওয়া। নিউট্রাল পজিসন বুঝিবার উপায়। ডবল ডি ক্লাচ। গিয়ার চলা ফেরা পথের ব্যতিক্রম। শিক্ষার্থীর প্রতি উপদেশ। চাকা উত্তপ্ত হইলে কি করিতে হইবে। গাড়ী পিছনে চালান; হটাৎ থামাইবার উপায়। ব্রেক করিতে আরম্ভ করার পর আর প্রয়োজন না থাকিলে কি করিতে হইবে। জোর করিয়া টপ গিয়ারে চালান দোষের। হটাৎ থামানর দোষ। গাড়ী থামাইবার সর্ব্ব নিম্ন দূরত্ব। চালনা কালীন অবশ্য প্রতিপাল্য নিয়ম। ষ্টেয়ারিং হুইলের ব্যবহার। রাস্তার কোন পার্শ্ব দিয়া গাড়ী চালাইতে হয়। হস্ত সঙ্কেত। ট্রাফিক সিগন্যাল। ড্রাইভারের হস্ত সঙ্কেত। পুলিস সিগন্যাল। ব্রেক ব্যবহারের নিয়মাবলী। রাত্রে চালানো। চালনা কালীন অভ্যাসগত শিক্ষা। দক্ষ ড্রাইভার কে? গাড়ীর নিত্য সঙ্গী। দৈনন্দিন যত্ন। অবশ্য করণীয় কার্য্য। নিত্য কার্য্য। সাময়িক যত্ন। গ্রীস কাপের

ব্যবহার। গ্রীস গান ও গ্রীস নিপিল। গ্রাস নিপিল মেরামত করার উপায়। হাবস কাপ। ব্রেক পরীক্ষার উপযুক্ত সময়। হেড লাইটের ফোকাস্ ঠিক করা।

দ্বিতীয় অঙ্গ

সাময়িক রোগের প্রতিকার। ৪১০

ইঞ্জিন ষ্টার্ট না লইলে দোষ নির্ণয়। মাত্র টপ গিয়ারে ইঞ্জিন মিস করিলে কি করিতে হইবে। ইঞ্জিন সব সময়ে মিস করিলে। লো গিয়ারে মিস করিলে। ইঞ্জিন হটাৎ বন্ধ হইয়া গেলে। পপিং বা ব্যাক ফায়ারিং উপস্থিত হইলে। মটরের শক্তির অভাব বা কার্য্যে অনিচ্ছা। ইঞ্জিন সর্ব্বদাই অত্যধিক গরম হইয়া পড়িতেছে। ইঞ্জিন বেশ চলিতেছে কিন্তু গাড়ি তেমন টানিতেছে না। ইঞ্জিন চলিতেছে কিন্তু নিয়তই ধাক্কা মারিয়া চলিতেছে। সেলফ ষ্টার্টার কার্য্য না করিলে। ষ্টার্টিং হ্যাণ্ডল ঘুরাইতে অত্যধিক জোর লাগিলে। ক্র্যাঙ্ক চেম্বার অত্যধিক গরম হইলে। স্পার্কিং প্লাগে তেল উঠিলে। সাইলেনসার দিয়া অবিরত অধিক ধূম নির্গত হইবার কারণ। দোষ উপস্থিত হইলে মুখ্য কারণ বাহির করিবার উপায়। ইঞ্জিন মধ্যে নানারূপ শব্দের কারণ। ইগনেসন্ ও বেয়ারিং নকের প্রভেদ বুঝিবার উপায়।

তৃতীয় অঙ্গ

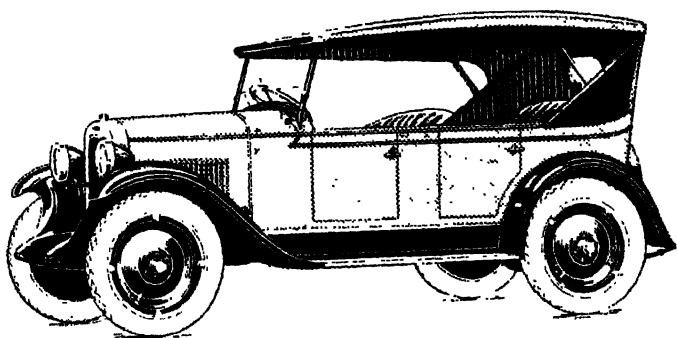
চতুর্থ অঙ্গ

পঞ্চম অঙ্গ

মেসিনের কার্য্য সূত্র।

মটর-বিজ্ঞান

উপক্রমণিকা

সমগ্র মটরের বিভিন্ন কার্য্যকরী অঙ্গের পরিচয় ও তাহাদের প্রত্যেকের স্বতন্ত্র ও সম্মিলিত কার্য্যকারিতার সংক্ষিপ্ত বর্ণনা

মেসিন

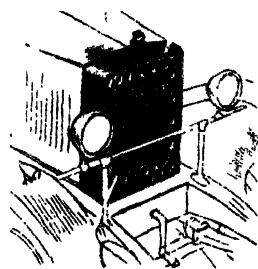
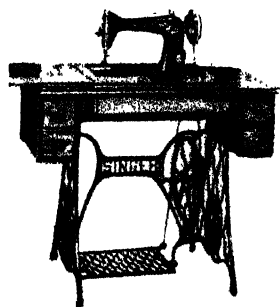
যে যন্ত্রপাতি নিশ্চল অবস্থায়, অন্যের শক্তির দ্বারা প্রথম চালিত হইয়া, তৎপরে স্বয়ং চলিয়া সুবিধা ও প্রয়োজন মত কায্য প্রদান করে, তাহাকেই কল বা **মেসিন** কহে। সুতরাং সকল মেসিনকে প্রথম একটা শারীরিক বা যান্ত্রিক শক্তি দান না করিলে তাহা চলিতে পারে না।

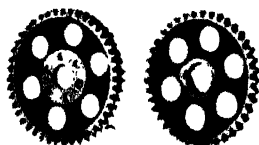
হ্যাণ্ডেল গাড়ির সম্মুখের ছিদ্র পথে প্রবেশ করাইয়া, সজোরে ঘু

হ্যাণ্ডেল

গাড়ি ষ্টার্ট দিতে সকলেই দেখিয়াছেন। ইহাই মেসিন চালনার জন্য প্রথম শারীরিক শক্তি-প্রয়োগ, অথবা সেল্ফ ষ্টার্টার (Self starter) টিপিয়া ব্যাটারীর সঞ্চিত বিদ্যুৎ

সেল্ফ, ষ্টার্টার

সাহায্যে কল সচল করা প্রথম যান্ত্রিক শক্তি প্রয়োগ। এই চালিত শক্তিকে এক স্থান হইতে অন্য স্থানে লইয়া যাইবার বা এক অবস্থা হইতে অন্য অবস্থায় পরিণত করার জন্য, কতকগুলি 'উপায়ের' সাহায্য লওয়া হয়। যেমন সেলাই কলের পাদল নাড়িলে ইহার সহিত সংযুক্ত দণ্ড-বড় চাকা ও বড় চাকার সহিত চামড়ার ফিতা দিয়া যোগ করা ছোট চাকা, এই উভয় চাকাকেই ঘুরাইয়া সেলাইয়ের কার্য্য করে।

সেলাই কল

কতকগুলি দাঁত বিশিষ্ট চাকা **পিনীয়ান** (Pinion), পরস্পর দাঁতে দাঁতে সংযুক্ত করিয়া একটিকে ঘুরাইলে, সব কটী ঘোরে। এই চামড়ার ফিতা, দাঁত বিশিষ্ট চাকা ইত্যাদি বহু জিনিষ শক্তি স্থানান্তরিত করিবার উপায় ব্যতীত অন্য কিছুই নহে।

পিনীয়ান

সেলাই কল সচল রাখিতে পাদল অবিরত নাড়িতে হয়, কিন্তু মটর

একবার ঘুরাইয়া দিলে, তৎপরে তাহা স্বয়ং চলিতে থাকে ; তাহার কারণ কি ? এক কেট্‌লী জল উত্তমরূপে ফুটাইলে, উত্তপ্ত বাষ্প তাহার ঢাকুনীকে অবিরত ঠেলিতে সকলেই দেখিয়াছেন। ইহা বাষ্পীয় শক্তির পরিচায়ক। ইঞ্জিনও এইরূপ, কেট্‌লীর ন্যায় গ্যাস বা বাষ্পের আধার এবং তাহার আনুসঙ্গিক অংশ সমূহ ঐ শক্তি স্থানান্তরিত করিয়া কার্য্যে লাগানর উপায় বা সহায় মাত্র। প্রভেদ এই যে, কেট্‌লীতে পুনরায় জল দেওয়া যায় না বা দিলেও, ঠাণ্ডা জলের জন্য, উত্তাপ হ্রাস ও মুখ খোলার জন্য বাষ্পের অপচয় হয়। কিন্তু মটর ইঞ্জিন এরূপ ভাবে প্রস্তুত যে উহার মধ্যে গ্যাস ঠিক প্রয়োজন মত প্রবেশ করিতে ও বাহির হইতে পারে এবং দরকার মত ঐ গ্যাসকে ইঞ্জিন মধ্যে স্থায়ী করা যায়, ইহাতে তাহার উত্তাপের কোনরূপ ক্ষতি বৃদ্ধি হয় না।

ফুটন্ত কেট্‌লী

ইঞ্জিনের গ্যাস পাত্র কিরূপ ?

সরল বাঁশের উভয় দিক খোলা চোঙ্গ যেরূপ, ইঞ্জিন মধ্যস্থ এই গ্যাস পাত্রগুলিও দেখিতে ঠিক সেইরূপ। উভয় দিক সমান ও উন্মুক্ত থাকার জন্য, যাহাতে এই গ্যাস বাহির হইয়া যাইতে না পারে, এ নিমিত্ত এই লৌহ-চোঙ্গের মধ্যে এমন একটা মোটা ঢাকুনী আছে, যাহা চোঙ্গের শীর্ষদেশ হইতে তলদেশ পর্য্যন্ত, সর্ব্বত্র গ্যাসের চাপ অনুসারে অক্লেশে যাতায়াত করিতে পারে এবং এই ঢাকুনী চোঙ্গের সহিত এমন সমান মাপে তৈয়ারী যে, এই ঢাকুনী বিশিষ্ট চোঙ্গ দিয়া, গ্যাসের কণিকাও বাহির হইতে পারে না

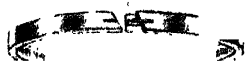
সিলিণ্ডারের নগ্ন দৃশ্য

—অথচ গ্যাসের চাপে ঢাকুনী চোঙ্গের মধ্যে অতি সহজেই যাতায়াত করিতে পারে।

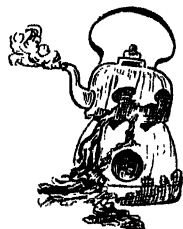
ইহার ঢাকুনী কিরূপ ?

তদোপরি এই ঢাকুনীর মাথার দিকে ঘাট কাটিয়া ৩।৪টি করিয়া মুখ কাটা লোহার চুড়ি পরাণো থাকে, উদ্দেশ্য চুড়িগুলি স্প্রিং করিয়া সর্ব্বদাই নিজ পূর্ব্বাবয়ব পাইতে চেষ্টিত থাকিবে, কাজেই উহারা চোঙ্গের ভিতর গাত্র সজোরে ও সর্ব্বতোভাবে স্পর্শ করিয়া থাকিবে। গ্যাস কিছুতেই ঢাকুনীকে অল্প জোরে ঠেলিয়া বা মোটেই না ঠেলিয়া কোনরূপ ফাঁকি দিয়া বাহির হইয়া যাইতে পারিবে না। এই লৌহ চোঙ্গের নাম **সিলিণ্ডার** (Cylinder) ঢাকুনীর নাম **পিষ্টন** (Piston) ও তদ মস্তকস্থিত লৌহ বলয়ের নাম **পিষ্টন রিং**। (Piston Ring)

পিষ্টন

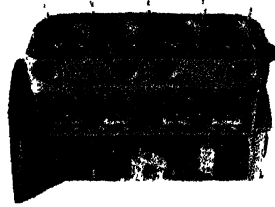
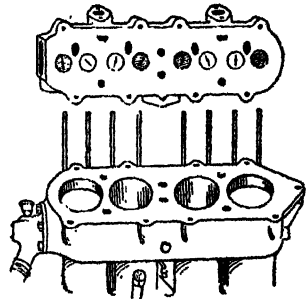
মটর গাড়ি সাধারণতঃ চারি সিলিণ্ডার, আজকাল ছয় সিলিণ্ডার ও আট সিলিণ্ডারের গাড়িও বিস্তর বাহির হইয়াছে—তবে সকলের গঠন ও কার্য্য ঐ একই রূপ।

পিষ্টন-রিং

গ্যাসের ধর্ম্ম।

জলপূর্ণ কেটলীর নল ও মুখ উত্তমরূপে বন্ধ করিয়া যদি তাহাকে অবিরত অগ্নি সংযোগে উত্তপ্ত করা যায়, তবে তদ মধ্যস্থ বাষ্প বহির্গমনের জন্য সবলে চেষ্টা করিয়া অবশেষে কেটলী ফাটাইয়া নিজ উদ্দেশ্য সিদ্ধ করে। গ্যাস বা বাষ্প উত্তপ্ত হইলে তাহা আয়তনে খুব বৃদ্ধি প্রাপ্ত হইয়া সম্মুখস্থ বাধাকে সজোরে ঠেলিয়া বর্দ্ধিত গ্যাসের স্থান অন্বেষণ করাই ইহার ধর্ম্ম। সিলিণ্ডার গর্ভস্থ গ্যাস, পিষ্টন ও রিং থাকার জন্য ওপথে কণামাত্রও

বাষ্পে ফাটা কেটলী

বাহির হইতে পারিতেছে না; অথচ সিলিণ্ডারও ফাটিয়া যাইতেছে না—তাহার কারণ কি?

সিলিণ্ডার না ফাটিবার কারণ কি?

তাহার কারণ প্রতি সিলিণ্ডারের উভয় পার্শ্বে, দুইটি করিয়া দরজা আছে। তাহার একটি গ্যাস প্রবেশের, অপরটি গ্যাস বহির্গমনের জন্য নির্দ্দিষ্ট। উহাদের উভয়ের মুখে এরূপভাবে ঢাকুনী দেওয়া আছে যে, উহারা খুলিয়া বা বন্ধ হইয়া প্রয়োজন মত গ্যাস লইতে ও বাহির করিয়া দিতে পারে। এই দ্বার-গুলির নাম **ভ্যাল্‌ভ** (Valve)। যে দ্বার দিয়া (ইন্ধন) গ্যাস গ্রহণ করা হয় তাহাকে ইনটেক (Intake) বা ইনলেট আর যে ভ্যাল্‌ভ দিয়া প্রজ্জলিত গ্যাস বাহির করিয়া দেওয়া হয় তাহাকে একজষ্ট ভ্যাল্‌ভ (Exhaust Valve) কহে। এবং ইহার ঢাকুনী গুলির নাম ভ্যাল্‌ভ হেড (Valve-head)।

ভ্যাল্‌ভসিট সহ, নগ্ন সিলিণ্ডারের দৃশ্য

উন্মুক্ত সিলিণ্ডারের দৃশ্য

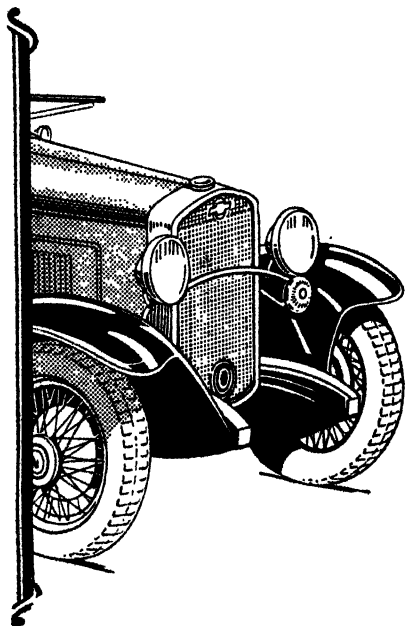
ভ্যাল্‌ভের কার্য্য।

ইনটেক ভ্যাল্‌ভ নিজ দ্বার খুলিয়া পরিমাণ মত ইন্ধন গ্যাস গ্রহণ করে এবং তৎপরই দ্বার বন্ধ করিয়া পরিমাণের অতিরিক্ত প্রবেশ করিতে দেয় না। একজষ্ট ভ্যাল্‌ভ নিজ দ্বার খুলিয়া ব্যবহৃত গ্যাস বাহির করিয়া ঐ দ্বার বন্ধ করিয়া দেয়।

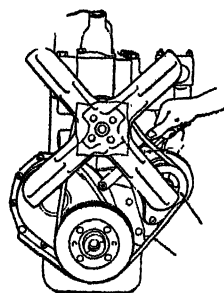
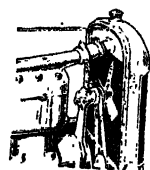
এই ভ্যাল্‌ভ গুলির সময় মত খোলা ও বন্ধ হওয়া কার্য্য কিরূপে সংঘটিত হইতেছে আর গ্যাসই বা কিরূপে সৃষ্টি হইতেছে তাহা পরে বক্তব্য।

সিলিণ্ডার গলিয়া না যাইবার কারণ কি?

আমরা জানি অত্যধিক উত্তাপ পাইলে লোহা গলিয়া কাদা হইয়া যায়, অথচ এই সিলিণ্ডার, পিষ্টন ইত্যাদি অহরহঃ এমন কি ৫।৭।১০ ঘণ্টা কাল একাধিক্রমে অগ্নি ও প্রজ্জ্বলিত গ্যাস সংস্পর্শে উত্তপ্ত হইয়াও গলিয়া যাইতেছে না ইহার কারণ কি?

রেডিয়েটর।

রেডিয়েটর

ইহার কারণ ইঞ্জিন মধ্যস্থ একটি পয়ঃ-প্রণালী ইঞ্জিনের সম্মুখস্থ

রেডিয়েটর নামক জলাধার হইতে নিজ চালিত পাম্প সাহায্যে ঠাণ্ডা জল সংগ্রহ করিয়া সিলিণ্ডার গুলির চতুস্পার্শ্বে অবিরত ঘুরাইয়া তাহাকে নিয়ত শীতল করিতেছে; তৎপরে তপ্ত সিলিণ্ডার গাত্র স্পর্শে, ঐ জল গরম হইয়া দ্বিতীয় প্রণালী দ্বারা রেডিয়েটরে ফিরিয়া আসিলে, ইঞ্জিনের সম্মুখস্থ পাখা অবিরত ঘুরিয়া তাহাকে শীতল করিয়া পুনরায় প্রথম প্রণালী সাহায্যে ইঞ্জিন মধ্যে প্রেরণ করিতেছে। সুতরাং ইঞ্জিন মধ্যে সর্ব্বদাই শীতল জলের প্রবাহ চলিয়া তাহাকে নিয়ত শীতল করিতেছে। এই জল প্রবাহ কিরূপে সংঘটিত হইতেছে তাহা আমাদের পরে বক্তব্য।

রেডিয়েটরের পাখা

পাখা সহ রেডিয়েটর

নিয়ত ঘর্ষণে ক্ষয় না হইবার কারণ কি ?

দুইটি লোহা অবিরত ঘর্ষণ করিলে তাহারা উভয়েই অচিরে ক্ষয় প্রাপ্ত হইয়া কার্য্যের অনুপযুক্ত হয়। ইঞ্জিন মধ্যস্থ অয়েল পাম্প ইঞ্জিন চলাকালীন তাহার প্রয়োজনীয় স্থানে প্রয়োজন মত পিচ্ছিল তৈল (Lubricating-oil) দান করিয়া অকাল ধ্বংস হইতে ইহাকে সর্ব্বদাই রক্ষা করিতেছে।

ইঞ্জিনের প্রয়োজন কি ?

তাহা হইলে দেখা গেল ঃ—

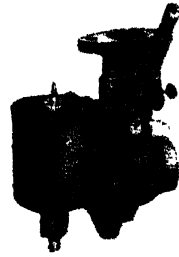
(১) ইঞ্জিন ঠাণ্ডা রাখিবার জন্য জল।

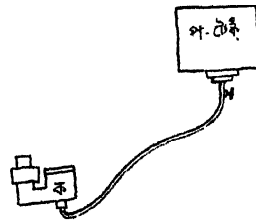
(২) অকাল ক্ষয় হইতে রক্ষা করিবার জন্য পিচ্ছিল তৈল।

(৩) এবং গ্যাস সৃষ্টি করার জন্য পেট্রলের (Petrol) প্রয়োজন। অবশ্য অন্য জিনিষ হইতেও গ্যাস সৃষ্টি হয়, কিন্তু তাহা আমাদের আলোচ্য নহে। কেরোসিন দিয়া অসময়ে পেট্রলের কার্য্য করান যায়, কিন্তু উহাতে পেট্রলের ন্যায় তীব্র দাহিকা শক্তি নাই, কাজেই ব্যবহার খুবই কষ্টকর তদোপরি ইহা অত্যধিক কালি ও ঝুলে ইঞ্জিনের অপরাপর অংশকে অতি শীঘ্রই অকর্ম্মণ্য করিয়া ফেলে। সুতরাং শুধু পেট্রল গ্যাসের কথাই আমরা বলিব।

কারবুরেটর কি ?

একবাটী কেরোসিনে একটি দিয়াশলাই কাঠী লাগাইলে, প্রজ্জ্বলিত কাঠীটীকেই নিভিয়া যাইতে দেখা যায়। সেইরূপ খানিকটা পেট্রল সিলিণ্ডার মধ্যে প্রবেশ করাইয়া তাহাতে অগ্নি সংযোগ করিলে ঠিক মত প্রজ্জ্বলিত হইয়া প্রয়োজন মত গ্যাসের সৃষ্টি করিতে পারে না, তাহাকে অণুপরমাণুতে বিভক্ত করাইয়া বাতাসের সহিত মিশিবার অবকাশ দিয়া অগ্নি সংযোগ করিলে, প্রয়োজন মত কার্য্য করে। সুতরাং এমন

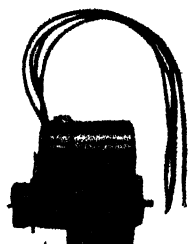
একটি যন্ত্রের প্রয়োজন যাহা ইঞ্জিনের গতি ও ভার বহনের তারতম্য অনুসারে পরিমিত বাতাসের সহিত পরিমিত পেট্রলকণার সংমিশ্রণ করিয়া তাহাকে অতি দাহ্য পদার্থে পরিণত করিতে পারে। এই যন্ত্রের নাম **কারবুরেটর** (Carburetter)

কারবুরেটর

পেট্রল ট্যাঙ্ক কারবুরেটর হইতে উচ্চে স্থাপিত, সুতরাং তরল পদার্থের স্বাভাবিক নিম্নগতির জন্য ট্যাঙ্ক সর্ব্বদাই কারবুরেটরকে পেট্রল সরবরাহ করে। অবশ্য আরও অন্য প্রকারেও এই পেট্রল সরবরাহ করিবার ব্যবস্থা আছে, যন্ত্র বিশেষের ব্যাখ্যা কালীন সকলের কথাই বিশদরূপে বলিব ; উপস্থিত মোটামুটি মটর কিরূপে কার্য্য করে বোঝানই আমাদের উদ্দেশ্য।

উচ্চ হইতে পেট্রল সরবরাহ
(প) = পেট্রল ট্যাঙ্ক।
(ক) = কারবুরেটর।

কারবুরেটর মধ্যে ভাসমান ফ্লোট ও অন্যান্য অঙ্গের সজ্জিত করণ গুণে, পেট্রল তাহার নির্দ্দিষ্ট কক্ষের ও নির্দ্দিষ্ট স্তরের উর্দ্ধে উঠিয়া ছাপাইয়া পড়িয়া নষ্ট হইতে পারে না। এই কক্ষ হইতে পেট্রল কারবুরেটরের প্রধান অঙ্গ **মিক্সিং চেম্বারে** (Mixing Chamber) গমন করিয়া অণুপরমাণুতে বিভক্ত হয় এবং পরিমিত বাতাসের সহিত মিশ্রিত হইয়া, অতিদাহ্য পদার্থে পরিণত হয়। এই দাহ্য পদার্থের নাম মিক্সচার (Mixture)।

ফ্লোট

এই মিক্সচার, মিকসিং চেম্বার হইতে সিলিণ্ডারে পরিমিত ও নিয়মিত ভাবে গমন করিয়া **ম্যাগনেট** বা **কয়েল নামক** অগ্নিদান-কারী যন্ত্র হইতে অগ্নিকণা স্পর্শে প্রজ্জলিত হয়। সিলিণ্ডারে পরিমিত ও নিয়মিত মিক্সচার দেওয়া কারবুরেটরের মস্তকস্থিত ইঞ্জিনগাত্রলগ্ন **থ্রটল ভ্যাল্‌ভের** (Throttle Valve) কার্য্য। ইহা সরু রড দ্বারা ড্রাইভারের পদতল পর্য্যন্ত **একসিলেরেটর** (Accelerator) নামে সংযুক্ত। ড্রাইভার স্বস্থানে বসিয়া গাড়ি চালনা-কালীন এই একসিলেরেটর প্রয়োজন মত পা দিয়া টিপিলে থ্রটল-ভ্যাল্‌ভ মুখ বেশী বা কম খুলিয়া গাড়ি জোরে বা আস্তে চালায়।

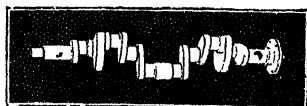
ম্যাগনেট

থ্রটল ভ্যাল্‌ভ

গ্যাস কিরূপে পিষ্টন ঠেলে।

এখন ধরিয়া লওয়া যাউক কারবুরেটর সিলিণ্ডারকে উপযুক্ত মিক্সচার দান করিল এবং ম্যাগনেটও তাহাতে অগ্নি সংযোগ করিল; সেই মুহূর্ত্তে যদি পিষ্টন সিলিণ্ডারের সর্ব্বোচ্চ স্তরে উঠিয়া থাকে পরিণাম কি হইবে? প্রজ্জলিত গ্যাস আয়তনে বর্দ্ধিত হইয়া, কোনদিকে বাহির হইবার পথ না পাইয়া সম্মুখস্থ পিষ্টনকে সজোরে নীচের দিকে ঠেলিয়া দিবে। এই ঠেলা প্রাপ্ত হইয়া পিষ্টন উহার সহিত সংযুক্ত অন্যান্য অংশ গুলিকে পরিচালনা করিবে।

তাহা হইলে দেখা গেল, পিষ্টনকে সজোরে ঠেলিয়া নীচে নামাইয়া অপরাপর অংশ সকলকে পরিচালনা করাই গ্যাসের কার্য্য। পিষ্টন কিরূপে উপরে উঠিতেছে বুঝাইতে হইলে, পিষ্টন কিরূপে কাহার সহিত সংযুক্ত থাকে প্রথমে তাহাই বলিতে হইবে।

ক্র্যাঙ্ক-শাফ্‌ট, ক্র্যাঙ্ক-জারনাল ও ক্র্যাঙ্ক-পিন।

পার্শ্বের চিত্রের ন্যায় একটি দণ্ডকে যদি ক ও গ চিহ্নিত স্থানে দুই হাতে ধরিয়া এক পাক ঘুরাইয়া দেওয়া যায়, তাহা হইলে ২ ও ৩ চিহ্নিত অংশ যখন উপরে থাকিবে তখন ১ ও ৪ চিহ্নিত অংশ নিশ্চয়ই নীচে থাকিবে এবং অপর পাকে ১ ও ৪ চিহ্নিত অংশ উপরে উঠিলে ২ ও ৩ চিহ্নিত অংশ নিশ্চয়ই নীচে নামিবে। ইঞ্জিনের ৪টি পিষ্টন প্রত্যেকে একটি সোজা দণ্ড দ্বারা উপরোক্ত বক্রদণ্ডের সহিত ১, ২, ৩ ও ৪ চিহ্নিত স্থানে আবদ্ধ। সুতরাং প্রজ্বলিত গ্যাস ঊর্দ্ধস্থিত একজোড়া পিষ্টনকে ধাক্কা দিয়া নীচে নামাইয়া দিবার সঙ্গে সঙ্গে অপর জোড়া ঊর্দ্ধে উঠিয়া ধাক্কা খাইবার জন্য প্রস্তুত হইয়া বসিয়া থাকে। ইহারা আবার ধাক্কা খাইয়া নামিলে, ১ম জোড়া পুনরায় উপরে উঠিয়া ধাক্কার জন্য প্রস্তুত হয়। এইরূপে পুনঃপুনঃ ৪টি পিষ্টন অবিরত নামা উঠায় ও তাহাদের সহিত সংযুক্ত অপরাপর অংশের চালনে সমস্ত গাড়িটি কার্য্য করে। অপরাপর অংশের কথা ক্রমশঃ বলিতেছি। এই ক, গ চিহ্নিত বক্রদণ্ডের নাম **ক্র্যাঙ্ক শাফ্‌ট** (Crank Shaft) ইহার ক খ ও গ চিহ্নিত অংশ তিনটিকে **ক্র্যাঙ্ক জারনাল** (Crank Journal) কহে। এই তিনটি স্থান এরূপে আবদ্ধ যে ক্র্যাঙ্ক শাফ্‌ট সহজেই ঘুরিতে পারে, একটুও নড়িতে পারে

ক্র্যাঙ্ক-শাফ্‌ট

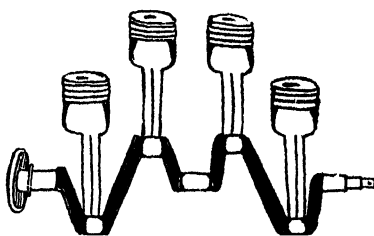
ছয় সিলিণ্ডারের ক্র্যাঙ্ক-শাফ্‌ট

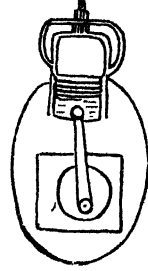
না। ১, ২, ৩ ও ৪ চিহ্নিত অংশগুলিকে **ক্র্যাঙ্ক পিন** (Crank Pin) কহে।

পিষ্টন রড।

পিষ্টন রড।

এই ক্র্যাঙ্ক পিন গুলির সহিত পিষ্টন সংযুক্তকারী সরল দণ্ডগুলির নাম **কনেকটীং বা পিষ্টন রড** (Connecting বা Piston Rod)। ইহারা সকলে কিরূপ আয়োজনে আবদ্ধ, তাহা আমাদের পরে বক্তব্য।

এখন প্রশ্ন হইতে পারে ক্র্যাঙ্ক শাফ্টের ন্যায় বক্রদণ্ডের উভয় প্রান্ত বাঁধিয়া ঘুরাইলে, তাহা অনেক খানি আয়তন লইয়া ঘুরিবে অর্থাৎ ২, ৩ বা ১, ৪ যে কোন জোড়া, একবার উত্তর ও একবার দক্ষিণ যাইয়া, অবিরত পরস্পর দিক পরিবর্ত্তন করিবে। অথচ সরল দণ্ড দ্বারা চোঙ পথে আবদ্ধ পিষ্টন গুলি সিলিণ্ডার মধ্যে সরল পথেই নামা উঠা করিতেছে, তাহাদের কণা মাত্রও কক্ষচ্যুত হইবার উপায় নাই। ইহা কিরূপে সম্ভব?

পিষ্টন আবদ্ধ ক্র্যাঙ্ক শাফ্ট।

আপনারা সর্ব্বদাই দেখিতেছেন, সেলাইকলের পাদল ও বড় চাকা সংযোগকারী যে কনেকটীং রড, তাহা ঠিক আমাদের ক্র্যাঙ্ক শাফ্‌টের মত বক্র স্থানে আবদ্ধ থাকিয়া, ক্ষুদ্র চক্র পথে চাকাটিকে বেশ সহজে ও একভাবে ঘুরাইয়া থাকে। সেইরূপ মটরের কনেকটীং রড বক্রস্থানে আবদ্ধ থাকিয়া চিত্র মধ্যস্থ বৃত্তটি যদি তাহার আবর্ত্তনের কাল্পনিক পথ হয়, তবে তাহার ঘুরিবার পক্ষে কোন অসুবিধার কারণ নাই।

কাল্পনিক আবর্ত্তন পথ চক্র।

কনেকটীং রড যখন লম্ব হইয়া সর্ব্ব উচ্চে, তখন তদ সংলগ্ন পিষ্টন সিলিণ্ডারের ঊর্দ্ধে, উহা যখন সর্ব্ব নিম্নে তখন পিষ্টন ও সিলিণ্ডারের নিম্নে, এবং যখন হেলিয়া পড়ে তখন পিষ্টন ও কনেকটীং রডের হেলানর অনুপাতে সিলিণ্ডারের মধ্য পথে অবস্থান করে।

গাজন পীন।

কনেকটীং রড **গাজন পীন** (Gudgeon Pin) নামে একটি ক্ষুদ্র সুগোল দণ্ড দ্বারা পিষ্টনের মধ্যস্থলে এরূপে আবদ্ধ যে কনকেটীং রড প্রয়োজন মত ঘুরিতে পারে, কিন্তু একটুও গজিতে অর্থাৎ নড়িতে পারে না। অংশ বিশেষের মেরামত বর্ণনা কালীন উহারা কি কি দ্রব্য দ্বারা কিরূপে আবদ্ধ থাকে বলিব।

গাজন পীন।

তাহা হইলে দেখা যাইতেছে যে, প্রজ্জ্বলিত গ্যাসের তাড়নায়, এই পিষ্টন চারটি অবিরত নামা উঠা করিয়া, কনেকটীং রড সাহায্যে ক্র্যাঙ্ক পিনে মুহুর্মুহুঃ ধাক্কা দিয়া গোটা শাফ্‌টটিকে অবিরত ঘুরাইতেছে। এই

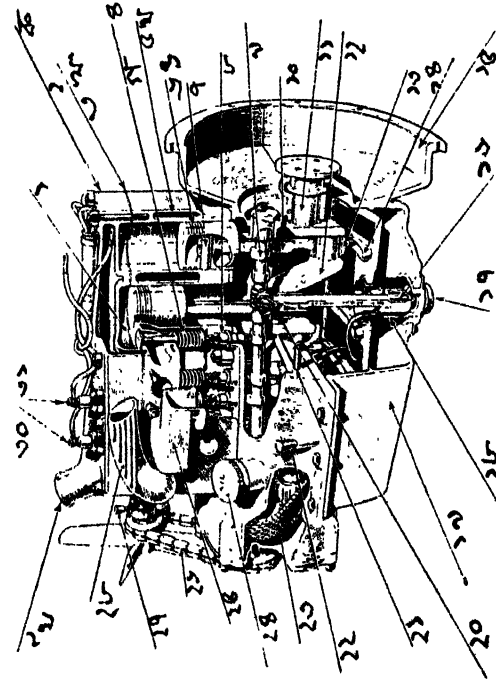
ক্র্যাঙ্ক শাফ্টের ঘূর্ণায়মান গতিকে স্থানান্তরিত করিয়া মোটরের অপরাপর অংশের কার্য্য-নির্ব্বাহ হইতেছে। তাহা কিরূপে ক্রমশঃ বলিতেছি।

ক্র্যাঙ্ক-শাফ্টের সহিত সকলের সম্বন্ধ।

ক্র্যাঙ্ক শাফ্টের অগ্রভাগে একটি পিন লাগানো বা খাঁজ করা আছে। এই পিনে বা খাঁজে হ্যাণ্ডেল আটকাইয়া মটর ষ্টার্ট দেওয়া হয়। ঐ পিন বা খাঁজের পশ্চাতে, ছোট বড় তিন খানি পিনীয়ান ক্র্যাঙ্কশাফ্টের সহিত দৃঢ়ভাবে লাগানো আছে। প্রথম খানি **অয়েল পাম্প** পিনীয়ানের সহিত সংযুক্ত। ২য় খানি **চেন** দ্বারা বিদ্যুৎ উৎপন্নকারী **জেনারে-টরের** সহিত আবদ্ধ। চেন দিবার কারণ জেনারেটর ইঞ্জিনের বাহিরে অবস্থিত এবং উহা ইঞ্জিনের অংশও নহে, সেজন্য কোন কোন গাড়িতে রেড়িয়েটর শীতলকারী **ফ্যানবেল্ট** (পাখার ফিতা) দ্বারাও ইহাকে ঘুরানো হয় ক্র্যাঙ্ক শাফ্টের সহিত কোন সম্বন্ধ থাকে না। তৃতীয় খানির একদিক **ওয়াটার পাম্প** নামক জল উত্তোলনকারী দণ্ডের সহিত ও অপর দিক **ক্যাম শাফট** নামক ভাল্ভ উত্তোলনকারী

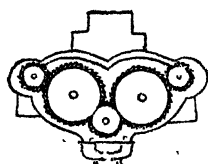
কাপ্লিং পুলি ফ্যান শাফ্ট

দণ্ডের সহিত সংযুক্ত। আর ঐ ওয়াটার পাম্প শাফট আবার একদিকে পিনীয়ান বা পার্শ্বের ক্ষুদ্র চিত্রটির ন্যায় কাপ্লিং দ্বারা **ম্যাগনেট বা কয়েল** নামক অগ্নিদানকারী যন্ত্রের সহিত এবং অপর দিকে **পুলি ও বেল্ট** (ফিতা বিশেষ) দ্বারা জল শীতলকারী **ফ্যান** বা পাখার সহিত সংযুক্ত। সুতরাং দেখা যাইতেছে, একমাত্র ক্র্যাঙ্ক শাফট ঘুরিলে, তাহার সহিত সংযুক্ত (১) অয়েল পাম্প (২) ওয়াটার পাম্প (৩) জেনারেটর (৪) কুলিং ফ্যান (৫) ম্যাগনেট

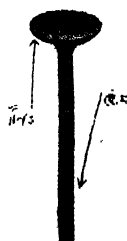
'নের ভ্যাং রিক দৃশ্য।

৩০।৩১ স্পাক প্লাগ
১। কম্বাশ্চন চেম্বার
২। সিলিণ্ডার হেড্
৩। ঐ গ্যাস কেট
৪। ভাল্‌ভ স্প্রিং
৫। জলের জ্যাকেট
৬। পিষ্টন ও রিং
৭। গাজন পিন
৮। ট্যাপেট
৯। ক্যাম-শাফ্‌ট
১০। কনেকটীং রড
১১। ক্র্যাঙ্ক জারনাল
১২। ক্র্যাঙ্ক শাফ্‌ট
১৩। ক্র্যাঙ্ক পীন
১৪। তেলের নালা
১৫। ক্লাচ্‌ ও ফ্লাই হুইল-আধার
১৬। অয়েল পাম্প
১৭। ড্রেণকর্ক
১৮। অয়েল গজ
১৯। ক্র্যাঙ্ক-কেস
২০। অয়েল পাম্প পিনীয়ান
২১। তৈলপথ
২২। তেলের মাপকাঠি
২৩। ক্যাম শাফট চেন
২৪। তেলের ছিদ্র
২৫। ইনলেট ম্যানিফোল্ড
২৬। ফ্যান বেল্ট
২৭। ফ্যানগ্রীস ক্যাপ
২৮। একজষ্ট ম্যানিফোল্ড
২৯। জলের আউটলেট্

ও (৬) ক্যাম শাফট সকলেই ঘুরিবে। অবশ্য গাড়ি বিশেষে উপরোক্ত আয়োজন ব্যতিরেকে অন্য প্রকার আয়োজনও হইতে পারে অর্থাৎ ক্র্যাঙ্ক শাফট হইতে পিনীয়ান যোগে ক্যাম শাফট ঘুরিবে। আবার এই ক্যাম শাফট হইতে পিনীয়ান যোগে অয়েল পাম্প, ওয়াটার পাম্প ইত্যাদি ঘুরিবে। ক্র্যাঙ্ক শাফটের সহিত ইহাদের কোন সম্বন্ধ নাও থাকিতে পারে। ইহাতে কিছু আসে যায় না, যে কোন উপায়ে প্রয়োজন মত ঘুরিলেই হইল।

আইডেল পিনীয়ান।

এই পিনীয়ান সকলের দূরত্ব, প্রয়োজন মত জোরে বা আস্তে ঘোরা ও সুবিধা মত শক্তি স্থানান্তরিত করিবার জন্য বহুক্ষেত্রে একাধিক পিনীয়ান লাগানো থাকে। ঐ অতিরিক্ত পিনীয়ানকে **আইডেল** (Idle Pinion) **পিনীয়ান** কহে। উপস্থিত উপরোক্ত একটি বিষয়ও আমাদের আলোচ্য নহে। ক্রমশঃ সমস্তই বলিব।

পিনীয়ানের আয়োজন

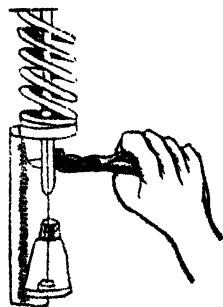
ভ্যাল্‌ভের আকৃতি আয়োজন ও কার্য্যকারিতা।

এখন দেখা যাউক ভ্যাল্‌ভগুলি কিরূপে খুলিয়া ও বন্ধ হইয়া ইন্ধন গ্রহণ ও বহিঃষ্করণ কার্য্য সমাধা করিতেছে। নূতন রুল-পেনসীলের উপর একটি পয়সা রাখিলে যেরূপ আকৃতি হয়, **ভ্যাল্‌ভ** গুলির আকৃতি প্রায় সেইরূপ। পয়সার ন্যায় অংশকে **ভ্যাল্‌ভ-হেড** ও পেনসীলের ন্যায় অংশটীকে **ভ্যাল্‌ভ-ষ্টেম** কহে। পূর্ব্বে বলিয়াছি প্রতি সিলিণ্ডারে দুইটি করিয়া ভ্যাল্‌ভ প্রয়োজন। সুতরাং চারি সিলিণ্ডার গাড়িতে আটটি ভ্যাল্‌ভ থাকিবে। একটি স্প্রিংকে চাপিয়া সঙ্কুচিত করিয়া ছাড়িয়া দিলে

ভ্যাল্‌ভের আকৃতি

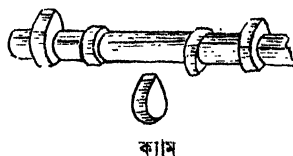
উহা পুনরায় পূর্ব্বের ন্যায় হয়। এই ভ্যাল্‌ভ-ষ্টেমগুলির প্রত্যেকটিতে একটি করিয়া শক্ত **স্প্রিং** পরাণো থাকে। এই স্প্রিংয়ের নীচে **কাপ ওয়াশার** নামে ক্ষুদ্র বাটীর মত একটি করিয়া ছিদ্রযুক্ত লৌহখণ্ড ষ্টেম নিম্নে বসানো থাকে। এই কাপ ওয়াশার, ভ্যাল্‌ভ ও ভ্যাল্‌ভ স্প্রিং-য়ের সম্বন্ধ দৃঢ় করিবার জন্য প্রতি ভ্যাল্‌ভ ষ্টেমের নিম্নের ছিদ্রে একটি করিয়া অতি ক্ষুদ্র **পেরেক** বা **চাবি** পরাণো থাকে। তদ-নিম্নে ইঞ্জিন গাত্রলগ্ন মন্দিরের চূড়াকৃতি **ট্যাপেট** নামে একটি ক্ষুদ্র লৌহখণ্ড দণ্ডায়মান থাকে। (এই ট্যাপেটের কথা সবিস্তারে পরে বলিব) কোন কিছুর দ্বারা যদি ট্যাপেটকে ঊর্দ্ধে উত্তোলন করিয়া দেওয়া যায়;

ভ্যাল্‌ভ স্প্রিং

পেরেক বা চাবি

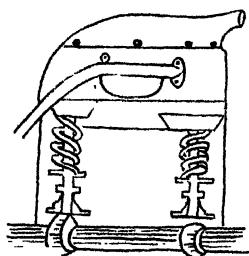
তবে উহার সহিত পর পর সংযুক্ত ভ্যাল্‌ভ-হেড উপরে উঠিবে এবং উত্তোলন-কারী দ্রব্য সরাইয়া লইলে ভ্যাল্‌ভ-ষ্টেম গাত্র সংলগ্ন স্প্রিং তাহাকে স্বস্থানে ফিরাইয়া আনিবে। বলা বাহুল্য এই ভ্যাল্‌ভ-হেড গুলি, উহার **সিট**, অর্থাৎ গর্ত্তের সহিত এরূপ সুন্দর ভাবে "পাড়ন" দেওয়া যে, ভ্যাল্‌ভ স্বস্থানে ফিরিয়া আসিলে ভ্যাল্‌ভ দ্বার সম্পূর্ণরূপে বন্ধ হইয়া যায়, কণামাত্রও

গ্যাস আর বাহির হইতে পারে না। ভ্যাল্‌ভ উত্তোলনকারী এই দণ্ডের নাম **ক্যাম-শাফ্‌ট** (Cam Shaft) ইহা ক্র্যাঙ্ক-শাফ্‌টের সহিত পিনীয়ান যোগে ঘুরিতেছে।

ক্যাম-শাফ্‌ট ও তাহার কার্য্য।

ক্যাম-শাফ্‌টের আকৃতি চিত্রে দেখুন। একটি সরল লৌহ-রডের গাত্রে আটটি হরতনের টেক্কা কাটিয়া বসাইয়া দেওয়ার মত। এই টেক্কাগুলি প্রত্যেকে আবার বিভিন্ন মুখে স্থাপিত—কেহ পূর্ব্বে, কেহ পশ্চিমে, কেহ উর্দ্ধে, কেহ বা অধঃদিকে মুখ করিয়া শাফ্‌টে আবদ্ধ। সুতরাং গোটা শাফ্‌টি ঘুরাইতে পারিলে উহাদের যে কোনটীর মুখ ইচ্ছামত দিকে লওয়া যাইতে পারে। টেক্কাগুলির নাম **ক্যাম**। সেইজন্য এই রড বা শাফ্‌টের নাম **ক্যাম-শাফ্‌ট**। এই ক্যাম গুলির প্রতি লক্ষ্য করিলে দেখা যাইবে যে, শাফ্‌টি ক্যামগুলির কেন্দ্রে স্থাপন না করিয়া উহার পশ্চাৎদিকে স্থাপিত, সুতরাং ক্যামগুলির মুখ অর্থাৎ ডগার দিক উহার পশ্চাৎ দিক হইতে লম্বায় অনেক বড়। কোন দ্রব্য, যদি উহার পশ্চাৎ দিক হইতে অল্প দূরে রাখিয়া, ক্যাম ঘুরাইয়া দেওয়া যায়, তবে ক্যামের ডগাটি ঐ দ্রব্যে লাগা মাত্র, উহাকে সরাইয়া দিবে এবং আরও ঘুরাইলে ক্যামের পশ্চাৎভাগ ঐ দ্রব্যকে স্পর্শ করিতে পারিবেনা, কাজেই সরাইতেও পারিবে না।

এই ক্যামগুলি ভ্যাল্‌ভ নিম্নস্থ ট্যাপেটের ঠিক নীচেই, ক্যামগুলির পশ্চাৎদিকের দূরত্বের, চুল পরিমাণ বেশী দূরে অবস্থিত। সুতরাং ক্যাম-

শাফ্‌ট ঘুরিয়া কোন একটি ক্যামের মুখ তদ-উর্দ্ধস্থিত ট্যাপেটকে স্পর্শ করিলেই উহার ভ্যাল্‌ভটি উঠিতে থাকিবে এবং সম্পূর্ণ স্পর্শ করার পর মুখটি ঘুরিয়া যাইবা মাত্র স্প্রিং থাকার জন্য ঐ ভ্যাল্‌ভ স্বস্থানে ফিরিয়া আসিবে। ঠিক সেই সময়েই অপর একটি ক্যাম মুখ উঁচু করিয়া তাহার নির্দ্দিষ্ট ভ্যাল্‌ভকে উত্তোলন করিবে এবং তৎপরেই মুখ নিচু করিয়া ঐ ভ্যাল্‌ভকে স্বস্থানে ফিরিয়া আসিবার অবকাশ দিবে।

ভ্যাল্‌ভ উঠা নামার কারণ কি ?

পার্শ্বের চিত্রে মনে করুন, দক্ষিণ পার্শ্বস্থ অধঃমুখী ক্যামের সামান্য উপরে একটি ট্যাপেট বসানো আছে। এখন গোটা ক্যাম-শাফ্‌ট ঘুরাইয়া (চিত্রের বাম পার্শ্বস্থ ক্যামের ন্যায়) ঐ ক্যামটীর মুখ অর্থাৎ ডগা উপরে আনিলে তদউর্দ্ধস্থিত ট্যাপেটটিকে ঠেলিয়া উপরে তুলিয়া নিজে সোজা হইয়া দাঁড়াইবার স্থান করিয়া লইবে। এবং ট্যাপেট ও এরূপ ভাবে আবদ্ধ যে ঠেলা পাইলেই উপরে উঠিয়া যায় এবং না পাইলেই ভ্যাল্‌ভ সংলগ্ন স্প্রিংয়ের জন্য পূর্ব্ব স্থানে ফিরিয়া আসে। এই আয়োজনেই ক্যাম সাহায্যে ভ্যাল্‌ভ গুলি উঠা নামা করে।

ক্যামের ভ্যাল্‌ভ উত্তোলন চিত্র

ভাল্‌ভ টাইমিং।

এই ক্যামের মুখগুলি ক্যাম-শাফ্‌টে এরূপ বিভিন্নমুখী করিয়া সজ্জিত, যে পিষ্টনগুলির উঠা নামার সহিত সম্পূর্ণ সামঞ্জস্য রাখিয়া যখন যে ভ্যাল্‌ভটি খোলা ও বন্ধ হওয়া প্রয়োজন, ক্যাম-শাফ্‌ট ঘুরিলে, ইহারা

নির্ব্বিবাদে তাহা সম্পন্ন করিয়া যাইবে। এবং স্বয়ং শাফ্‌টের সহিত একত্র ঢালাই করা বলিয়া শক্ত স্প্রিং ঠেলিতে গিয়া নিজেরা কখনও স্থানচ্যুত হইবে না। ভ্যাল্‌ভের এই সময় ও নিয়ম মত খোলা ও বন্ধ হওয়াকে **ভ্যাল্‌ভ টাইমিং** কহে। সম্পূর্ণ মেরামতকালে ক্র্যাঙ্ক বা ক্যাম-শাফ্‌ট ইঞ্জিন হইতে খুলিলে নিয়ম বা মেকারের নির্দ্দেশ মত ইহাদের পিনীয়ান দুইটির সংযোগ করিতে হয়। অন্যথায় ভ্যাল্‌ভ টাইমিং গরমিল হইয়া (অর্থাৎ উল্টাপাল্টা ভ্যাল্‌ভ খুলিয়া) সমস্ত কার্য্য পণ্ড করিয়া ইঞ্জিন অচল করিয়া দিবে। মেরামত পরিচ্ছদে আমরা ইহা সবিস্তারে বলিব।

ভ্যাল্‌ভ ও পিষ্টনের মিলিত কার্য্য।

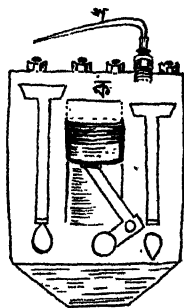
ভ্যাল্‌ভগুলি, পিষ্টনের নামা ওঠার সহিত যথারীতি কার্য্য না করিলে মাত্র পিষ্টনের দ্বারা ইঞ্জিনের কোন কার্য্যই হইতে পারে না। উভয়ের মিলিত কার্য্যের বিষয় এইবার বলিতেছি, একটু মনোযোগ সহকারে পাঠ করিলেই বিষয়টি সরল ও সুবোধ্য হইবে।

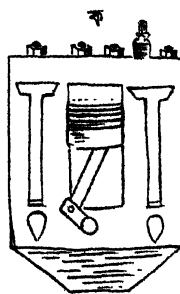
ষ্ট্রোক (Stroke)

পিষ্টন সিলিণ্ডারের সর্ব্বোচ্চ সীমা হইতে সর্ব্ব নিম্ন সীমায় গেলে তাহাকে একটি **ষ্ট্রোক** কহে। আবার সর্ব্ব নিম্ন সীমা হইতে সর্ব্ব উচ্চ সীমায় উঠিলে, তাহাকে আর একটি **ষ্ট্রোক** বহে। ক্র্যাঙ্ক-শাফ্‌ট একবার মাত্র ঘুরিলে পিষ্টন এই দুইটি ষ্ট্রোকই সম্পাদন করিতে পারে। ইঞ্জিনের যথারীতি কার্য্যে পিষ্টনের চারটি ষ্ট্রোকের প্রয়োজন। তাহাদের প্রত্যেকের বিভিন্ন নাম ও বিভিন্ন কার্য্য।

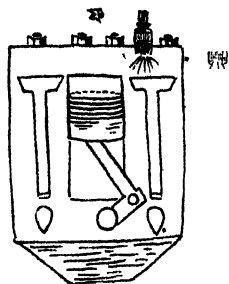
সাক্‌সন্‌ ষ্ট্রোক (Suction Stroke)

সাক্‌সন ষ্ট্রোকে পিষ্টন সিলিণ্ডারের সর্ব্ব উচ্চ সীমা হইতে সর্ব্ব নিম্ন সীমায় আসিতে আরম্ভ করে এবং ঐ সঙ্গে ঐ সময়টুকুর মধ্যে ইনলেট-ভ্যাল্‌ভ নিজ দ্বার খুলিয়া, কারবুরেটর হইতে প্রয়োজন মত মিক্‌শ্চার সিলিণ্ডার গর্ভে ভরিয়া লয়। এইজন্য ইহার নাম **সাক্‌সন বা শোষণ।** তলার ছিদ্র বিশিষ্ট পাত্রে যেমন জল ভরা যায় না, সেইরূপ বলা বাহুল্য—এই সাক্‌সনের সময় একজষ্ট্‌ ভ্যাল্‌ভ সম্পূর্ণ বন্ধ থাকে। তাহা হইলে (১) পিষ্টন সিলিণ্ডারের উপর হইতে নীচে নামা পর্য্যন্ত (২) একজষ্ট্‌ ভ্যাল্‌ভ সম্পূর্ণ বন্ধ অবস্থায়, (৩) ইনলেট ভ্যাল্‌ভ খুলিয়া ইন্ধন যোগানর পর (৪) এই ভ্যাল্‌ভ বন্ধ না হওয়া পর্য্যন্ত **সাক্‌সন ষ্ট্রোক।**

সাক্‌সন্‌ ষ্ট্রোক

কম্প্রেসন্‌ ষ্ট্রোক (Compression Stroke)

ইহার পর মুহূর্ত্তেই **কম্প্রেসন্‌ ষ্ট্রোক।** এই ষ্ট্রোকে (১) পিষ্টন পুনরায় উপরে উঠিতে থাকিবে এবং ঐ উঠার সময়টুকু (২) ইনলেট ও (৩) একজষ্ট্‌ উভয় ভ্যাল্‌ভই মুখ বন্ধ করিয়া বসিয়া থাকিবে। এজন্য আদান বা প্রদান কোন কার্য্যই এ সময়ে হয় না বলিয়া পূর্ব্ব ষ্ট্রোকে আনীত মিক্‌শ্চার কম্প্রেসন বা সঙ্কোচন প্রাপ্ত হয়। এই জন্য ইহার নাম **কম্প্রেসন্‌ ষ্ট্রোক।**

কম্প্রেসন্‌ ষ্ট্রোক

ফায়ারিং ষ্ট্রোক (Firing Stroke)

পিষ্টন সিলিণ্ডারের সর্ব্বোচ্চ সীমায় পৌছিবামাত্র এই ষ্ট্রোকের কার্য্যকাল শেষ হয় এবং তৎক্ষণাৎ অগ্নিদানকারী যন্ত্র (ম্যাগনেট বা কয়েল) সঙ্কোচিত মিকৃশ্চারে অগ্নিস্ফুলিঙ্গ দান করিলে প্রজ্জলিত গ্যাস(১) পিষ্টনকে সজোরে নীচে নামাইতে থাকে এই নামানো কালীন সময়টুকু **ফায়ারিং ষ্ট্রোক।** এসময়েও (২) ইনলেট (৩) ও একজষ্ট্ উভয় ভ্যাল্‌ভই সম্পূর্ণ বন্ধ থাকে, তাহা না হইলে, প্রজ্জলিত গ্যাস পিষ্টনকে খুব জোরে নামাইতে পারে না। এ জন্য এই ষ্ট্রোকের অপর নাম **পাওয়ার ষ্ট্রোক।**

ফায়ারিং ষ্ট্রোক

এ্যাডভান্স ফায়ারিং।

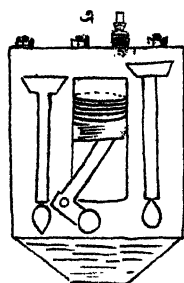
পিষ্টন সিলিণ্ডারের সর্ব্বোচ্চ সীমায় পৌছিবার সঙ্গে সঙ্গে বা তাহার সামান্য পূর্ব্বে মিকৃশ্চারে অগ্নি সংযোগ করা যাইতে পারে, ইহাকে **এ্যাডভান্স ফায়ারিং** কহে। (Advance Firing) ইহার প্রয়োজনীয়তার, সুবিধা বা অসুবিধার কথা পরে বলিব।

তাহা হইলে ফায়ারিং ষ্ট্রোকের কার্য্যকাল, অগ্নি সংযোগের মুহূর্ত্ত হইতে একজষ্ট্ ভ্যাল্‌ভ নিজ দ্বার খুলিয়া প্রজ্জলিত গ্যাস বাহির করিয়া দিবার উপক্রম পর্য্যন্তকে বুঝায়। একজষ্ট্ ভ্যাল্‌ভ খুলিতে আরম্ভ করিলেই **একজষ্ট্ ষ্ট্রোক** আরম্ভ হইল।

একজষ্ট্ ষ্ট্রোক (Exhaust Stroke)

একজষ্ট্ ভ্যাল্‌ভ খুলিয়া প্রজ্জলিত গ্যাস বাহির করিয়া দিতে আরম্ভ করিলেই পিষ্টন সঙ্গে সঙ্গে উপরে উঠিতে থাকে এবং গ্যাস বাহির

একজষ্ট্ ষ্ট্রোক

করা কার্য্য শেষ হওয়া মাত্র পিষ্টন সিলিণ্ডারের সর্ব্বোচ্চ সীমায় পৌঁছায়। একজষ্ট্ ভ্যাল্‌ভও নিজ কার্য্য শেষ করিয়া দ্বার বন্ধ করিয়া দেয়। সুতরাং একজষ্ট্ ষ্ট্রোকের কার্য্যকাল (১) পিষ্টন নীচ হইতে উপরে উঠা (২) একজষ্ট্ ভ্যাল্‌ভ খুলিয়া পুনরায় (৩) বন্ধ না হওয়া পর্য্যন্তকে বুঝায়। তৎপরেই আবার পূর্ব্বোক্তরূপে সেই প্রথম অর্থাৎ সাক্‌সন ষ্ট্রোক আরম্ভ হয়। এইরূপে মিনিটে অসংখ্যবার প্রতি সিলিণ্ডারে এই চারটি ষ্ট্রোকের কার্য্য মুহুর্মুহুঃ সংঘটিত হয়।

তাহা হইলে ভাবিয়া দেখুন সিলিণ্ডার ও পিষ্টন যদি নিকৃষ্ট ধাতু নির্ম্মিত হয়, তবে তাহাদের আয়ু কত দিন? গাড়ি ক্রয় কালে এগুলি বিশেষ করিয়া জানিয়া ক্রয় করা উচিৎ। এই ষ্ট্রোক গুলির একটি সংক্ষিপ্ত তালিকা দিলে মনে রাখার সুবিধা হইবে।

ষ্ট্রোকের সংক্ষিপ্ত তালিকা।

ষ্ট্রোক	পিষ্টন	ইনলেট	একজষ্ট্ ভ্যাল্‌ভ
সাক্‌সন্	উপর হইতে নীচে নামে	খোলা	বন্ধ
কম্প্রেসন্	নীচ হইতে উপরে উঠে	বন্ধ	বন্ধ
ফায়ারিং	উপর হইতে নীচে নামে	বন্ধ	বন্ধ
একজষ্ট্	নীচ হইতে উপরে উঠে	বন্ধ	খোলা

উপরোক্ত সংক্ষিপ্ত তালিকায় দেখা যায়—পিষ্টন সিলিণ্ডারের নীচ হইতে উপরে উঠিবার সময়, হয় উহা কম্প্রেসন অথবা একজষ্ট্ ষ্ট্রোক হইবে। আবার পিষ্টন উপর হইতে নীচে নামিবার সময়, হয় উহা সাকসন্ অথবা ফায়ারিং ষ্ট্রোক হইবে। তাহা হইলে এই **ষ্ট্রোক** চিনিবার উপায় কি ?

ষ্ট্রোক চিনিবার উপায়

ভ্যাল্‌ভ কভার (ভ্যাল্‌ভের ঢাকনী) খুলিয়া ষ্টেমের বা ট্যাপেটের উঠা নামা লক্ষ্য করিলেই ষ্ট্রোক ঠিক চেনা যাইবে। ভ্যাল্‌ভ ষ্টেম বা ট্যাপেট উপরে উঠা অর্থে ভ্যাল্‌ভ-মুখ খুলে, এবং ষ্টেম বা ট্যাপেট নীচে নামা অর্থে ভ্যাল্‌ভ দ্বার বন্ধ হয়। দুইটি ষ্ট্রোকে পিষ্টন একরূপ কার্য্য করে বটে কিন্তু ভ্যাল্‌ভ একরূপ কার্য্য করে না কাজেই ভ্যাল্‌ভই ষ্ট্রোকের প্রকৃত নির্দ্দেশক।

পূর্ব্বে দেখিয়াছি—১ ও ৪ নং পিষ্টন জোট বাঁধিয়া এবং ২ ও ৩ নং জোট বাঁধিয়া নামা উঠা করে—সুতরাং ১ নম্বর পিষ্টন যখন নীচে নামিবে ২ নং তখন উপরে উঠিবে এবং ৩ নং ও তাহাই অর্থাৎ উপরে উঠিবে এবং ৪ নং ১ নম্বরের ন্যায় নীচে নামিবে। এখন ধরুন ১ নং পিষ্টন উপর হইতে নীচে নামিতেছে—সেই সময়ে ২ ও ৩ নং পিষ্টন নিশ্চয়ই নীচ হইতে উপরে উঠিতে থাকিবে। এই সময়ে ১ নং পিষ্টনের ইনলেট ভ্যাল্‌ভ যদি খুলিতে থাকে, অবশ্য একজষ্ট্ একবারে বন্ধ অবস্থায়, তাহা হইলে ১ নং পিষ্টনে সাক্‌সন্ ষ্ট্রোক হইতেছে। ২ নং পিষ্টনের উভয় ভ্যাল্‌ভ যদি ঠিক সেই সময়ে একেবারে বন্ধ থাকে তবে তাহাতে কম্প্রেসন্ ষ্ট্রোক হইতেছে বুঝিতে হইবে। এবং তিন নম্বরের সেই মুহূর্ত্তে যদি ইনলেট বন্ধ ও একজষ্ট্ খোলা থাকে তবে তাহাতে একজষ্ট্ ষ্ট্রোক

হইতেছে বুঝিতে হইবে। এই মুহূর্ত্তে যদি ৪ নং পিষ্টনের ইনলেট ও একজষ্ট উভয় ভ্যাল্‌ভই একেবারে বন্ধ থাকে তবে উহাতে ফায়ারিং ষ্ট্রোক হইতেছে বুঝিতে হইবে।

ইগনেসন্‌ টাইমিং।

মেরামত উদ্দেশ্যে ম্যাগনেট বা কয়েল গাড়ি হইতে একবার খুলিলে আমাদের এই ফায়ারিং ষ্ট্রোক খুব ঠিক করিয়া চিনিয়া ম্যাগনেট বা কয়েলকে অগ্নি-দান মুহূর্ত্তে আনিয়া সংযুক্ত করিতে হয়। সেজন্য ষ্ট্রোক কয়টি চেনা আমাদের খুবই দরকার। একটি পিষ্টনকে ফায়ারিং ষ্ট্রোকে আনিয়া সেই মুহূর্ত্তেই উহাতে অগ্নিদানের বন্দোবস্ত করাকে **ম্যাগনেট** বা **ইগনেসন টাইমিং** (Magnet বা Ignation Timing) কহে। ইহা বহুদিন মিস্ত্রী বিশেষের সম্পত্তি ছিল বহু সাধ্য সাধনা ও সেবা প্রাপ্তির পর তাঁহারা ইহা প্রিয় শিষ্যকে দান করিতেন। মটর মেরামতের যাবতীয় কার্য্য কারখানায় চক্ষের সম্মুখে পরস্পরের সাহায্যে হয় বলিয়া, শিষ্যগণ, গুরু না দিলেও বহু জিনিষ আয়ত্ব করিয়া লয়, কিন্তু এই ইগনেসন বা ভ্যাল্‌ভ টাইমিং গুরুগণ শিষ্যের সম্মুখে করিলেও, বুঝাইয়া না দিলে শিষ্যদের ধরিবার শক্তি কদাচিৎ হয়। অগ্নিদানকারী যন্ত্রের ব্যাখ্যা না করিয়া ইহা বুঝান সুকঠিন, সেজন্য সময় কালে আমারা ইহা বিষদরূপে ব্যাখ্যা করিব।

ট্যাপেটের কার্য্য।

পূর্ব্বে আমরা ট্যাপেটের পরিচয় মাত্র দিয়াছি, কিন্তু ইহার উদ্দেশ্য বা কার্য্যকারিতার বিষয় কিছুই বলি নাই। গাড়ি ভাল মন্দ তাহার অংশ বিশেষের "আয়োজন ও বন্দোবস্তের" উপর সম্পূর্ণ নির্ভর করে।

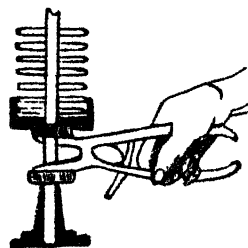
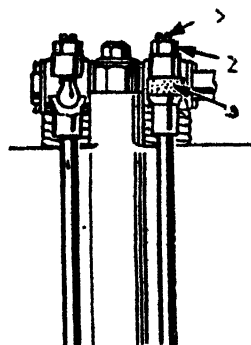
যে মামুলী জিনিষ কয়টি না দিলে গাড়ি চলিতে পারে না, তাহা সকল মেকারকেই দিতে হয়, কিন্তু ব্যবহারে সকল মেকার সমান স্থায়ী হয় না; তাহার কারণ ঐ "বন্দোবস্তের" অভাব।

ভ্যাল্‌ভ-স্প্রিং শক্ত না দিলে তাহা কার্য্যকরী বা স্থায়ী হয় না, আবার শক্ত স্প্রিংয়ের জন্য উত্তপ্ত ভ্যাল্‌ভ (বলা বাহুল্য নিয়ত গ্যাস সঞ্চালনে ভ্যাল্‌ভ সর্ব্বদাই উত্তপ্ত হইতেছে) উঠা নামা কালীন অবিরত ইঞ্জিন গাত্রে সজোরে ধাক্কা খাইয়া স্বয়ং এবং ইঞ্জিন, উভয় গাত্রকে থেঁতলাইয়া বিকৃত করা স্বাভাবিক। এই ট্যাপেট, ক্যাম ও ভ্যাল্‌ভ উভয়ের মধ্যে থাকিয়া, অহরহ উভয়ের প্রচণ্ড আঘাত সহ্য করিয়া ভ্যাল্‌ভ ও ইঞ্জিন গাত্রকে রক্ষা করিতেছে।

একটি ভারী পাথর একজন হয়তো একটুও নড়াইতে পারে না কিন্তু সাবল বা ঐরূপ কোন লৌহ দণ্ড সাহায্যে চাড় দিয়া উচ্‌কাইয়া অনায়াসে অনেক খানি উঁচু করিতে পারে। সেইরূপ ক্যাম গুলির ভ্যাল্‌ভ ঠেলিতে যত শক্তির প্রয়োজন এই ট্যাপেট সাহায্যে তাহাকে ঠেলিতে অনেক কম শক্তির প্রয়োজন। তদোপরি ট্যাপেটে যদি **রোলার** লাগানো থাকে, তবে ত কথাই নাই। এই কম শক্তির ব্যবহার, গাড়ির আরাম, অর্থে পেট্রল সাশ্রয় ও দীর্ঘ জীবন ব্যতীত কিছুই নহে। ভ্যাল্‌ভ ও ট্যাপেট উভয়েই লৌহ নির্ম্মিত, পরস্পর আঘাত করিলে ঠক্ ঠক্ শব্দ হওয়া স্বাভাবিক। গাড়ি চালনা কালে এই আপত্য জনক শব্দের হাত হইতে রক্ষা পাইবার জন্য, অনেক গাড়িতে **ফাইবার** নামক এক প্রকার চিমড়ে (চামড়ার ন্যায়) দ্রব্য ট্যাপেট মস্তকে লাগানো থাকে। এই ফাইবার লাগানর আরও একটি সুবিধা এই যে, কালে ট্যাপেট মস্তক ক্ষয় প্রাপ্ত না হইয়া এই ফাইবার ক্ষয় হয়, সুতরাং ফাইবার সামান্য এক টুকরা বাহির হইতে বদলাইয়া, মোটা খরচের হাত হইতে রক্ষা পাওয়া যায়। কারণ গোটা ইঞ্জিন না খুলিলে, বহু ক্ষেত্রে ট্যাপেট

বদলানো যায় না এবং ট্যাপেটের দামও ফাইবার খণ্ড হইতে বহুগুণ বেশী।

ট্যাপেটের আকৃতি।

মন্দিরের চূড়ার মত একটি ক্ষুদ্র লৌহ খণ্ডে **জাম-নাট** বিশিষ্ট বল্টু ফিট করা থাকে, ইহাই ট্যাপেট (Tappet) অবশ্য অনেক গাড়িতে **পুশ রড** ও **ভ্যাল্‌ভ লিফ্‌টার** ইত্যাদি দিয়া ইহার অনুরূপ ব্যবস্থাও থাকে। তাহাতে কিছু আসে যায় না উদ্দেশ্য সকলের ঐ একই। (মেরামত পরিচ্ছদে পুশরড ইত্যাদির বর্ণনা করিব)।

ট্যাপেট

পুশরড ও ভ্যাল্‌ভ লিফটার

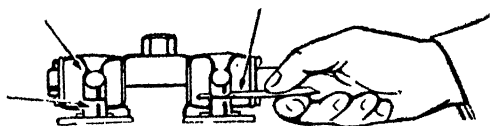
ট্যাপেট ছোট বড় করা যায়।

ব্যবহারে ক্ষয় হওয়া এবং উত্তাপে বৃদ্ধি প্রাপ্ত হওয়া ধাতু মাত্রের ধর্ম্ম। এ জন্য ব্যবহারে ও নিয়ত গ্যাস সঞ্চালনে ভ্যাল্‌ভ ও ট্যাপেট সংযোগ স্থলে ইতর বিশেষ হয়। সে ক্ষেত্রে ট্যাপেট নাট ঢিলা বা

টাইট দিয়া ট্যাপেট প্রয়োজন মত বড় বা ছোট করিয়া ভ্যাল্‌ভ গুলিকে কার্য্যকরী করা যায়। সুতরাং ট্যাপেটের প্রয়োজনীয়তা আমরা উপলব্ধি করিলাম। এই ট্যাপেট কোন' কোন' গাড়িতে নামানো উঠানো মোটেই যায় না। একটু ইতর বিশেষে ট্যাপেট বা ভ্যাল্‌ভ বদলানো ছাড়া উপায় নাই। এই অর্থেই গাড়ি বিশেষের "আয়োজন বা বন্দোবস্তের অভাব" কথার উল্লেখ করিয়াছি।

ট্যাপেট এ্যাড-জাষ্টিং।

ট্যাপেট দোষে গাড়ির বিঘ্ন।

নিয়ত ব্যবহারে ট্যাপেট নিয়মের অতিরিক্ত মাথা উঁচু করিলে ভ্যাল্‌ভ ষ্টেম সম্পূর্ণ বসিতে পারেনা—সেক্ষেত্রে ভ্যাল্‌ভ দ্বার সম্পূর্ণ বন্ধ হয় না। আবার বেশী মাথা নীচু করিয়া থাকিলে ট্যাপেট ঠিক প্রয়োজন মুহুর্ত্তে ভ্যাল্‌ভ খুলিতে পারে না, সামান্য দেরী হইয়া যায়। এই উভয় দোষই মটর ষ্টার্টিং ও চালনা কার্য্যের মহাবিঘ্ন স্বরূপ। এতৎ উভয়ের নিয়মিত ব্যবধানে রাখার নাম **ট্যাপেট ক্লিয়ারেন্স বা এ্যাড-জাষ্টিং** (Tappet Clearance or Adjusting) (চিত্র দেখুন) উভয়ের মধ্যে একটি মাপকাঠি প্রবেশ করাইয়া ব্যবধান পরীক্ষা করা হইতেছে।

ট্যাপেট ক্লিয়ারেন্স মাপ হইতেছে।

গাড়ি ভালমন্দ বিচার।

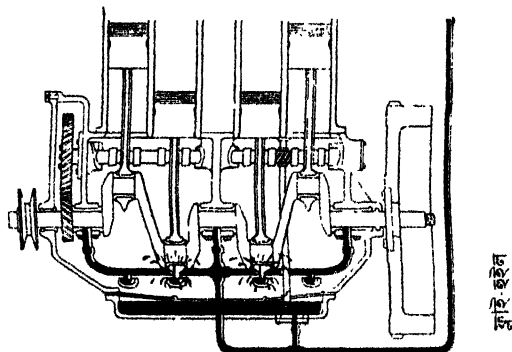
গাড়ির "আয়োজন ও বন্দোবস্ত" যত সুন্দর হইবে গাড়ি ততই মজবুত হইবে একথা বলাই বাহুল্য। আমরা জানি একখানি গাড়ির যা মূল্য

তাহার সমস্ত পার্টস্ কিনিয়া ঘরে 'ফিট' করিলে তাহা অপেক্ষা অনেক মূল্য বেশী পড়ে। গাড়ি বিক্রয় করিয়া যত লাভ হউক বা না হউক নিয়ত পার্টস বিক্রয় করিয়া লাভ করাই এই সব গাড়িওয়ালাদের উদ্দেশ্য। এজন্য গাড়ির "আয়োজন ও বন্দোবস্ত গুণে" যত কম পার্টস কিনিতে বাধ্য হইতে হয় ততই মঙ্গল। কারণ—পার্টস বদলাইতে হইলে শুধু পার্টসের দামেই হইবে না উপরন্তু মিস্ত্রির মজুরী ও গাড়ি বসাইয়া রাখিয়া অনেক অসুবিধা স্বীকার করিতে হইবে। যে সব গাড়িওয়ালারা পার্টস বিক্রয় অপেক্ষা গোটা গাড়ি বিক্রয় লাভবান বিবেচনা করেন, তাঁহারাই তাঁহাদের গাড়িতে ঐ "আয়োজন ও বন্দোবস্তের" প্রচুর ব্যবস্থা করেন।

টর্চ লাইটের উপমা বোধ হয় এখানে মন্দ হইবে না। আজ এক টাকা লোকসানে একটি টর্চ আপনার নিকট বিক্রয় করিতে পারিলে, টর্চ নির্ম্মেতা ঠিকই জানে আপনার নিকট বার মাসে অন্ততঃ বারটি মুদ্রা ব্যাটারী ও বাল্ব বিক্রয় করিয়া লাভ করিবে ; প্রারম্ভে একটাকা লোকসানে কি যায় আসে ?

ফ্লাই হুইল।

যে কোন গাড়ির একটি চাকাকে শূন্যে তুলিয়া যদি তাহাকে ঘুরাইয়া মধ্যে মধ্যে পাক দেওয়া যায়, তবে উহা নিয়তই ঘুরিতে থাকিবে। ইহা সকলেই জানেন। কিন্তু উহা যদি চাকা না হইয়া অসমান কোন দ্রব্য হয়, তবে তাহাকে ঘূর্ণায়মান রাখা সুকঠিন। অসম্ভব বলিলেও অত্যুক্তি হয়না। আমাদের ক্র্যাঙ্ক-শাফ্ট শুধু অসমান নহে অদ্ভুতভাবে বাঁকা: ইহা নিজের এক প্রান্ত হইতে অপর প্রান্ত পর্য্যন্ত অবিরত দিক পরিবর্ত্তন করিয়াছে অর্থাৎ যতদূর বাঁকা হইতে পারে। ফায়ারিং ষ্ট্রোক ইহাকে পিষ্টন রড সাহায্যে জোরে ঘুরাইয়া দিলেও ইহা কখনই স্থায়ীভাবে ঘুরিতে

পারে না। আবার ইহাকে চাকার মত গোল করিলেও কাজ চলা অসম্ভব। এই কারণে ক্র্যাঙ্ক-শাফ্‌টের শেষ প্রান্তে এমন একটি ভারযুক্ত চক্রের প্রয়োজন, যাহা পূর্ব্বোক্ত হাতে-ঘুরানো গাড়ির চাকার ন্যায় ফায়ারিং ষ্ট্রোকের ধাক্কা, মধ্যে মধ্যে পাইয়া, নিয়ত স্বয়ং ও ক্র্যাঙ্ক-শাফ্‌টকে ঘূর্ণায়মান রাখে। ইঞ্জিনের এই চক্রের নাম **ফ্লাই হুইল** (Fly Wheel)। ইহা ইঞ্জিনের বাহিরে ক্র্যাঙ্ক শাফ্‌টের সর্ব্বশেষ প্রান্তে দৃঢ়ভাবে আবদ্ধ। (চিত্র দেখুন) ইহা সাধারণ একটি ভারি চক্র বই কিছুই নহে। ইহাতে কোনরূপ কলকব্জা নাই।

পূর্ব্বোক্ত গাড়ির চাকাটীকে যে সময়ে প্যাক দেওয়া যাইবে, ঠিক সেই সময়েই ইহা বেশ ঝাকুনী দিয়া জোরে চলিবে এবং তৎপরেই আবার পাক না দেওয়া পর্য্যন্ত আস্তে আস্তে ঘুরিবে। ঐ চাকার দুইধারে দুইজন বসিয়া পর পর একজন টানিয়া ও অপরজন ঠেলিয়া যদি চাকাটীকে ঘোরান, তবে চাকাটী অপেক্ষাকৃত হাল্কা হইলেও কম ঝাঁকুনী দিয়া প্রায় সমানভাবে নিয়ত ঘুরিতে থাকিবে। সেইরূপ ফ্লাই হুইল (ক্র্যাঙ্ক শাফ্‌টে দৃঢ়রূপে আবদ্ধ বলিয়া) যখনই পাওয়ার অর্থাৎ ফায়ারিং ষ্ট্রোকের নিকট ধাক্কা পায়, তখনই অত্যধিক জোরে এবং অন্য সময়ে আস্তে আস্তে ঘোরা উচিত; কিন্তু কার্য্যতঃ

ফ্লাইহুইল

আমরা দেখিতে পাই, ইঞ্জিন ষ্টার্ট দেওয়ার পর, তাহাকে ইচ্ছা মত "রেস" না করিলে, (অর্থাৎ বেগ না বাড়াইলে) ইহা এক ভাবেই চলে এবং ফায়ারিংয়ের ধাক্কার ঝাঁকুনী আমরা মোটেই অনুভব করিতে পারি না। ইহার কারণ কি ?

ফ্লাই হুইলই ইঞ্জিনের সমতা রক্ষক চক্র।

দুইজনে চাকা ঘুরানর ন্যায় ইহার গৌণ কারণ, ইঞ্জিন চারি বা ততোধিক সিলিণ্ডারযুক্ত সুতরাং চারটি বা ততোধিক ফায়ারিংয়ের ধাক্কা।

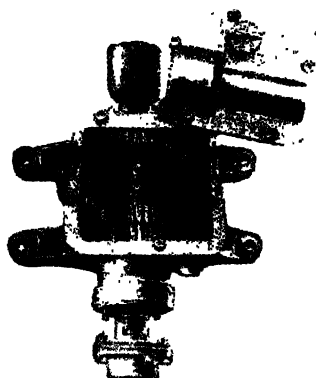
প্রথম ও প্রধান কারণ, যে মূহূর্ত্তে পাওয়ার ষ্ট্রোক ফ্লাই হুইলকে সজোরে ঘুরাইয়া দিল, তাহার পর মুহূর্ত্তেই একজষ্ট্ ষ্ট্রোকে প্রজ্জ্বলিত গ্যাস বাহির করিয়া দিবার জন্য ইঞ্জিনের কোন শক্তি না থাকায় ফ্লাই হুইলকেই দান করিতে হইল। এবং তার পরই আবার দুইটি ষ্ট্রোক সাক্সন্ ও কম্প্রেসনে ইঞ্জিন, এই ফ্লাই হুইলের নিকটই শক্তি ধার করিয়া কার্য্য সমাধা করিল।

পাওয়ার ষ্ট্রোক প্রতিবারে ফ্লাই হুইলকে খুব জোরে ঘুরাইলেও, ফ্লাই হুইল অপর তিনটি ষ্ট্রোকের কার্য্য করাইবার জন্য, ইঞ্জিনকে ঐ ঘূর্ণায়মান শক্তি নিয়ত দান করিয়া, নিজে সর্ব্বসময়ে সমগতিতে ঘুরিতে থাকে। ইঞ্জিনের এই ঘূর্ণায়মান শক্তির সমতা রক্ষা করে বলিয়া, ফ্লাই হুইলের অপর নাম **ব্যালান্স হুইল** (Balance Wheel) **বা সমতা রক্ষক চক্র।**

ফ্লাই হুইল স্বেচ্ছায় এত কার্য্য করিলেও আমরা তাহাতে সন্তুষ্ট নহি, ইহাকে উপলক্ষ্য করিয়া আরও অনেক কার্য্য আমরা ইহার নিকট আদায় করিয়া থাকি। সে সব কথা আমরা পরে বলিব। প্রারম্ভে শুনিয়াছি ক্র্যাঙ্ক শাফ্‌ট ঘুরিলেই তাহার সহিত নানা আয়োজনে সংযুক্ত চাকাগুলি

ঘুরিবে, কাজেই গাড়িও চলিতে আরম্ভ করিবে। তাহা হইলে কি মটরে হ্যাণ্ডেল ষ্টার্ট দিয়া ফিরিয়া আসিতে পারিব না চাপা পড়িয়া মরিব। ইহা কি সম্ভব ?

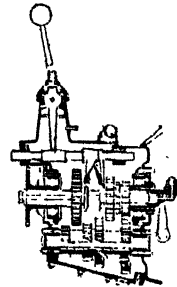
গিয়ার বক্স (Gear Box)

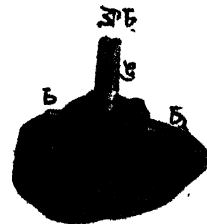
ফ্লাই হুইল ও চাকা সংযোগকারী আয়োজনের মধ্যে এমন একসেট চাবির বন্দোবস্ত আছে যাহা সংযোগ করিলে পর, ফ্লাই হুইলের ঘূর্ণায়মান শক্তি, চাকায় পৌছিয়া তাহাকে সচল করিবে। অন্যথায় ফ্লাই-হুইল যতই ঘুরুক না কেন এবং তাহার সহিত চাকার সংযোগ যতই দৃঢ় হউক না কেন পরস্পর সম্পূর্ণ উদাসীন অবস্থায় রহিবে। এই শক্তি-সংযোগকারী চাবির "সেটের" নাম **গিয়ার বক্স**।

গিয়ার বক্স।

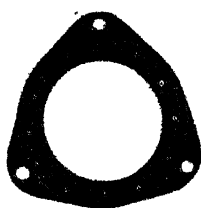
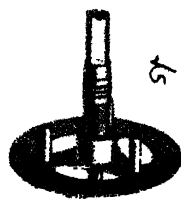
গিয়ারের বন্দোবস্ত।

নিশ্চল গাড়ি ঠেলিতে যত শক্তির প্রয়োজন, একবার ঠেলিয়া, চাকা ঘোরার পর ঠেলিতে তত শক্তির প্রয়োজন হয় না। ইহা সকলেই জানেন। একখানা বড় পিনীয়ানের সহিত একখানি ছোট পিনীয়ান সংযোগ করিয়া, বড়খানি নাম মাত্র জোর দিয়া ঘুরাইলে, ছোটখানি ঘুরিবে। আবার ছোটখানি বেশী জোর দিয়া না ঘুরাইলে, বড়খানি

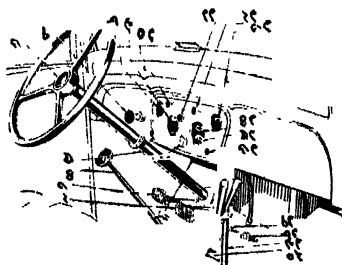
ঘুরিবে না। সেইরূপ ঐ গিয়ার বক্সের মধ্যে, ছোট বড় ৭।৮ বা ততোধিক পিনীয়ান এরূপ বন্দোবস্তে স্থাপন করা যে, **ফাষ্ট গিয়ার** (First gear) বা প্রথম বন্দোবস্ত নিশ্চল গাড়িকে সহজেই সচল করে। **সেকেণ্ড গিয়ার** (Second gear) বা দ্বিতীয় বন্দোবস্ত তাহাকে কিছু বেগবতী করে। **থার্ড গিয়ার** (Third gear) বা তৃতীয় বন্দোবস্ত—তাহাকে দ্রুতগতি দান করে। **ব্যাক গিয়ার** (Back gear) বা চতুর্থ বন্দোবস্ত গাড়িকে পশ্চাৎ দিকে চালায় এবং সর্ব্বশেষ বন্দোবস্ত ঐ পূর্ব্বোক্ত **নিউট্রাল** (Neutral gear) বা উদাসীন অবস্থা। বলা বাহুল্য ষ্টার্ট দিবার কালে এই উদাসীন বা নিউট্রাল অবস্থায় গিয়ার রাখিতে হয়, অন্যথায় ঐ চাপা পড়িবার সম্ভাবনা। গাড়ি ষ্টার্ট দিয়া, ড্রাইভার নিজ আসনে বসিয়া একটি হাতল দ্বারা প্রয়োজন ও নিয়ম মত গিয়ারগুলি সংযোগ করে। এই **হাতলটিকে গিয়ার শিফ্‌ট লিভার** (Gear Shift Lever) কহে।

গিয়ার পিনীয়ান

গিয়ার শিফ্‌ট লিভার
ক্লাচ্‌।

গাড়ি গতিশীল করিতে পর পর গিয়ার না দিয়া উপায় নাই, এবং এক গিয়ার হইতে অন্য গিয়ারে দিবার কালীন গাড়িতে একটা জোর ধাক্কা লাগা স্বাভাবিক। তদোপরি চলন্ত গাড়িকে এক অবস্থা হইতে অন্য অবস্থায় পরিবর্ত্তন করার জন্য সংযোগকারী পার্টসগুলি

ক্লাচ্‌
প্লেট ও শাফ্‌ট সহ ক্লাচ্‌

ভাঙ্গিবার সম্ভাবনা। এই কারণে গিয়ার বক্স ও ফ্লাই হুইল এই উভয়ের মধ্যে উভয়কে সংযোগ করিয়া **ক্লাচ** (Clutch) নামে একটি যন্ত্র আছে। তাহার কার্য্য গিয়ার বদলাইবার কালে ফ্লাই-হুইলের ঘূর্ণায়মানশক্তি নিজপ্লেট সাহায্যে, গিয়ার অর্থাৎ চাকা হইতে সম্পূর্ণ মুক্ত করিয়া দেওয়া। ড্রাইভার নিজ আসনে বসিয়া একটি **প্যাডেল** (Pedal) বা পাদল চাপিয়া এই ক্লাচ্‌কে কার্য্যকরী করে। এবং প্যাডেল ছাড়িয়া দিলেই ফ্লাই হুইলের শক্তি পুনরায় উহাদের সহিত যুক্ত হইয়া যায়। সুতরাং ক্লাচ্‌ যতক্ষণ চাপা অবস্থায় কার্য্যকরী, গিয়ার ততক্ষণ যুক্ত সত্ত্বেও সম্পূর্ণ শক্তিহীন। এই প্যাডেলের নাম **ক্লাচ্‌ প্যাডেল** (Clutch Pedal)।

ক্লাচপ্লেট

প্লেটহোল্ডার ও ক্লাচ-শাফ্‌ট

২। ফুটব্রেক প্যাডেল
৩। ক্লাচ্‌ প্যাডেল
৪। গিয়ার শিফ্‌ট লিভার
৬। ষ্টেয়ারিং হুইল
১৮। সেল্‌ফ ষ্টার্টার
১৯। হ্যাণ্ডব্রেক লিভার

এই ক্লাচের সাহায্য না লইয়া গিয়ার বদলান যদিও কষ্টে স্বষ্টে সম্ভব করা যায়, কিন্তু নিম্নোক্ত কারণে ক্লাচ্‌ না থাকিলে গাড়ি চলিতেই পারে না। গাড়ি চলিতে চলিতে থামাইবার প্রয়োজন হইলে **ব্রেক** দিয়া জোর করিয়া চাকা চাপিয়া ধরিয়া, গাড়ি একেবারে নিশ্চল করা হয়, একথা সকলেই জানেন। কিন্তু ইঞ্জিন চলিতেই থাকে, উহা বন্ধ হয় না।

এই সময়ে ক্লাচ্ প্যাডেল চাপিয়া যদি ইঞ্জিনের সংস্রব অর্থাৎ ফ্লাই হুইলের সংস্রব গিয়ার বক্স হইতে সম্পূর্ণ মুক্ত করিয়া নাদেওয়া যায়, তবে ঐ আকস্মিক শক্তিশালী বাধার জন্য, ইঞ্জিন অভ্যন্তরস্থ সচল অঙ্গ-গুলি এবং তাহার সাহায্যকারী বাহিরের অপরাপর অংশ সকল ভাঙ্গিয়া চুরমার হইয়া যাইবে।

তাহা হইলে ফ্লাই হুইলের ঘূর্ণায়মানশক্তি ক্লাচের ভিতর দিয়া গিয়ার বক্সে পৌছিল। এখন গিয়ার সংযোগ করিয়া দিলেই এই শক্তি—একটি দণ্ড দ্বারা **ব্যাক এক্সেল** নামে পেছনের চাকার 'ধুরায়' পৌছিবে। (এক্সেল একটি সরল দণ্ড বই কিছুই নহে) এক্সেল বা 'ধুরা' ঘুরিলেই তাহার সহিত দৃঢ় আবদ্ধ চাকাও ঘুরিবে। সামনের চাকার সহিত ইঞ্জিনের শক্তির কোনরূপ সম্বন্ধ নাই, এমন কি তাহার এক্সেল পর্য্যন্ত ঘুরে না চাকাই ঘুরে। গিয়ার সংযোগ অনুসারে পিছনের চাকা, ঠেলিয়া বা টানিয়া সামনের চাকাদের আগে পিছে চালায়।

কার্ডান শাফ্‌ট ও ইউনিভারস্যাল জয়েণ্ট।
(Propeller Shaft & Universal Joints)

গিয়ার হইতে ব্যাক এক্সেলে শক্তি সংযোগকারী দণ্ডের নাম **কার্ডান শাফ্‌ট** অপর নাম **প্রপেলার** বা **ড্রাইভিং শাফ্‌ট।** ইহা একটি সরল লৌহ-দণ্ড। চাকার দিকে **টেল** বা **ড্রাইভিং পিনীয়ান** নামে একটি মধ্যম আকারের পিনীয়ান সংযুক্ত এবং গিয়ারের দিকে এক বা একাধিক খাঁজ করা থাকে। গাড়ি উচ্চে, নিম্নে উঠা নামা কালীন বা রাস্তা অসমানের জন্য, লাফাইয়া বা কাত হইয়া এই শাফ্‌টের সর্ব্বদাই ভাঙ্গিবার বা স্থান চ্যুতির

কার্ডান শাফ্‌টের কর্ত্তিত চিত্র।

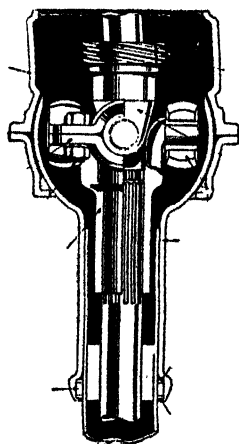
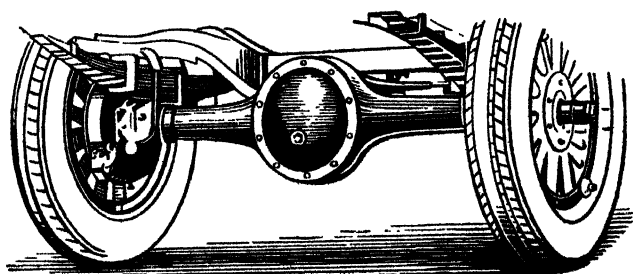
সম্ভাবনা। সেজন্য শাফ্‌টের ঐ খাঁজ, গিয়ার বক্সের সহিত দৃঢ় এবং সাক্ষাৎ ভাবে সংযোগ না করিয়া **ইউনিভারস্যাল জয়েণ্ট** নামে এক অদ্ভুত নৈপুণ্যে আবদ্ধ থাকে। ঐ জয়েণ্টের সজ্জিত করণ গুণে রাস্তার দোষে ঐ শাফ্‌ট বা তাহার সহিত সংযুক্ত অপরাপর অংশের কোনরূপ ক্ষতির বা স্থান চ্যুতির সম্ভাবনা থাকে না।

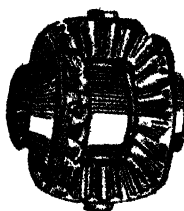
ইউনিভারস্যাল জয়েণ্ট
উন্মুক্ত অবস্থায়

টেল পিনীয়ান কিরূপে ব্যাক এক্‌-সেলে আবদ্ধ বলিলেই আমাদের চাকা ঘুরানো শেষ হয়।

ডিফারেন্‌সিয়াল।
(Differential)

ঐ জয়েণ্ট আবদ্ধ অবস্থায়

একটু লক্ষ্য করিয়া দেখিবেন, যেকোন গাড়ি মোড় ঘুরিবার কালে পেছনের একটি চাকা "ঘেসড়ায়" এবং অপরটি জোরে চলে। সেইজন্য ঐ 'ঘেসড়ান' চাকাটির উপর অত্যাধিক অত্যাচার হয়। মটর ছাড়া অন্য গাড়িতে কলকব্জা বা দামী টায়ার না থাকায় এই অত্যাচার তেমন বুঝা

যায় না, তদোপরি অন্য গাড়িতে চাকাই ঘুরে এক্‌সেল স্থির থাকে—আর মটরে এক্‌সেল ঘুরে বলিয়াই তাহার সহিত আবদ্ধ চাকা ঘুরে। অন্য গাড়ির ন্যায় মটরের ব্যাক এক্‌সেল, দুই চাকার মধ্যে যদি একটি মাত্র দণ্ডদ্বারা নির্ম্মিত হইত, তাহা হইলে মোড় ঘুরিবার কালে একই এক্‌সেলের

ডিফারেন্‌সিয়াল।

এক অংশ গতিশীল ও অপর অংশ গতিহীন করা অসম্ভব হইত। এই জন্যই মটর গাড়ির ব্যাক এক্‌সেল দুই খণ্ডে বিভক্ত। দুই প্রান্তে দুইটি চাকা এবং মধ্যস্থলে কতক-গুলি পিনীয়ান দ্বারা **ডিফারেন্‌সিয়াল** নামক স্থানে উভয়ে

ডিফারেন্‌সিয়াল মধ্যস্থ পিনীয়ান।

ঐ কেস (ক্রাউন পিনীয়ান হোল্ডারসহ)

ক্রাউন পিনীয়ান

টেল ও ক্রাউন পিনীয়ানের মিলিত চিত্র।

টেল-পিনীয়ানসহ এরূপে আবদ্ধ যে প্রয়োজন মত ডিফারেন্‌সিয়াল মধ্যস্থ **ক্রাউন পিনীয়ান** সাহায্যে একটি এক্‌সেল ও তাহার সহিত সংযুক্ত চাকা সচল, অপরটি চাকা সহ প্রায় নিশ্চল রাখা যায়।

মটরের টায়ার টিউব খরচ, পেট্রল ব্যতিরেকে তাহার যাবতীয় খরচ হইতে অনেক বেশী। এই ডিফারেন্‌সিয়ালের বন্দোবস্ত না থাকিলে, প্রতিদিনই নূতন টায়ারের প্রয়োজন হইত, এবং মটরও ক্রেতার হস্তে না গিয়া নির্ম্মাণকারীর কারখানায় চির বিশ্রাম লাভ করিত। মটর নির্ম্মেতা যতদূর সম্ভব টায়ার টিউব বাঁচাইবার ব্যবস্থা গাড়িতে করিয়াছেন। তাহা সত্ত্বেও শুদ্ধ ব্যবহার দোষে অসংখ্য টায়ার অকালে ধ্বংস হইয়া বৎসরে বহু টাকার অপব্যয় করে। টায়ারের যত্ন ও ব্যবহারের নিয়ম এখন আমাদের ব্যক্তব্য নহে, অংশ বিশেষের পরিচয় মাত্র দিয়া সমস্ত গাড়িটি কিরূপে কার্য্য করে বলাই উপস্থিত আমাদের উদ্দেশ্য। এই ডিফারেন্‌সিয়াল বা পূর্ব্ব বর্ণিত গাড়ির অপরাপর অংশ কি উপায়ে সজ্জিত করা এবং কিরূপেইবা এরূপ কার্য্য সম্ভব, উপস্থিত না বলিয়া স্থানান্তরে সবই বলিব।

ব্রেক।

গাড়ির বেগ যদৃচ্ছা সংযতকারী যন্ত্রের নাম **ব্রেক**। (Brake) ড্রাইভার নিজ আসনে বসিয়া, ক্লাচের ন্যায় **ব্রেক প্যাডেল** চাপিয়া বা **ব্রেক হ্যাণ্ডেল** টানিয়া উহাদের কার্য্যকরী করে।

ষ্টেয়ারিং হুইল।

(Steering Wheel)

ঘোড়ার লাগাম ও নৌকার হাল সঞ্চালনে যেরূপ তাহাদের ইচ্ছা মত দিকে লইয়া যাওয়া যায়, সেইরূপ মটর চলিলেই বা থামিলেই হইবে না ইহাকে ইচ্ছামত দিকে লইয়া যাইবার জন্য একটি যন্ত্রের প্রয়োজন। এই যন্ত্রের নাম **ষ্টেয়ারিং হুইল** বা চালক যন্ত্র।

ড্রাইভার নিজ স্থানে বসিয়া তাহার সম্মুখস্থ ষ্টেয়ারিং হুইলে মোচড় দিয়া মটরকে ইচ্ছামত দিকে লইয়া যাইতে পারে। তাহা হইলে মটর

ষ্টেয়ারিং হুইল

চলা, থামানো, ও ইচ্ছামত দিকে লইবার ব্যবস্থার কথা জানিলাম এখন মটরের শক্তি সৃষ্টিকারী তেল, জল ও আগুনের কথা জানিলেই মোটা মুটী মটর কিরূপে কার্য্য করে জানা যাইবে।

বল বেয়ারিং।

(Ball Bearing)

তৎ পূর্ব্বে আর দুইটি দ্রব্যের পরিচয় দিব। চাকা তাহার এক্‌সেলের উপর সর্ব্বদা ঘুরিলে অল্পদিন মধ্যে চাকার কেন্দ্রস্থ ছিদ্র ও এক্‌সেল উভয়েই ক্ষয় হইবে, তখন উভয়কেই বদলাইবার প্রয়োজন হইবে। উভয়কে টাইট ফিট করিলে ভাল ঘুরিবেনা, আবার ঢিলা রাখিলে বেগবতী গাড়িতে অত্যাধিক শব্দ ও উভয়ের নিয়ত ভাঙ্গিয়া যাওয়াও খুব স্বাভাবিক। এই সব কারণে এক্‌সেলের উপর একটি লোহার কাপ্ বা বাটী দৃঢ় রূপে বসাইয়া, তাহার উপর কতকগুলি লোহার ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র বল সাজাইয়া চাকা প্রবেশ করাইলে—চাকা এক্‌সেলের সহিত খুব সুন্দর ভাবে শুধু বসিবেই না উপরন্তু নাম মাত্র শক্তিতেই সুচারু রূপে ঘুরিবে। এই বলযুক্ত বাটীগুলিকে **বলবেয়ারিং** (Ball Bearing) কহে।

কাপসহ
বলবেয়ারিং

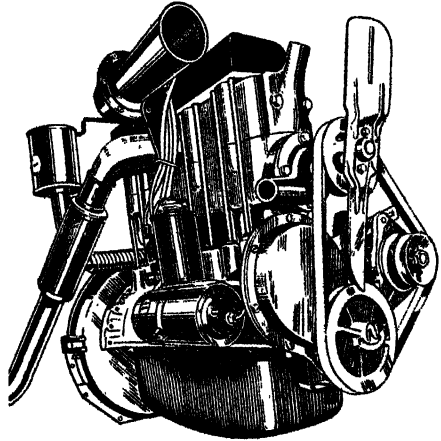
বল বেয়ারিংয়ের প্রয়োজনীয়তা

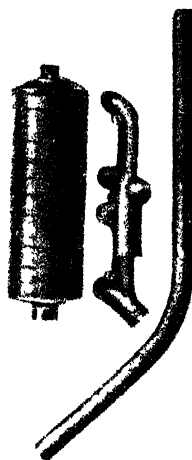
গাড়ির যেখানেই কোন ঘূর্ণায়মান অঙ্গের সহিত অপর একটি ঘূর্ণায়মান অঙ্গ, বেশ দৃঢ় ফিট করিতে হয়, অথচ কম শক্তি ব্যয়ে কার্য্য নির্ব্বাহ করান চাই, সেখানেই এই বল বেয়ারিং দিলে কেবল শক্তিরই সাশ্রয় হয় না, অধিকন্তু ক্ষয় কালে মোটা খরচের হাত হইতে রক্ষা পাইয়া, সামান্য মূল্যে একটি নূতন বল বেয়ারিং ফিট করিলেই নূতন ভাবে কার্য্য করে। যে গাড়িতে যত বেশী বল বেয়ারিং ফিট করা আছে সে গাড়ি ততই মজবুত ও মেরামত কালে ততই কম খরচ সাপেক্ষ। বেয়ারিংয়ের সাশ্রয় অর্থে গাড়ির মূল্যবান পার্টস্ নিত্য বদলান বই আর কিছুই নহে।

পূর্ব্বোক্ত টর্চ নির্ম্মেতার ন্যায় বহু গাড়ি নির্ম্মেতা বল বেয়ারিংয়ের সাশ্রয় করিয়া ভবিষ্যতে পার্টস্ বিক্রয় করিয়া প্রভূত লাভের আশায় প্রথম অল্প মূল্যে নূতন গাড়ি বিক্রয় করেন। গাড়ির কোন অঙ্গে প্রারম্ভে বল বেয়ারিং না থাকিলে, পরে বাজার হইতে কিনিয়া ফিট করাও সুকঠিন, কারণ বল বেয়ারিং বসাইবার উপযুক্ত গর্ত্ত উহাতে থাকে না। নিতান্তই বদলাইলে পুরাণো হুকার ন'লচে ও খোল বদলানের ন্যায়, চাকা ও এক্‌সেল বা ঐরূপ দ্রব্য, সকলই বদলাইতে হইবে।

এজন্য নূতন গাড়ি ক্রয় কালে উহার সকল বিষয় না জানিয়া ক্রয় করা উচিত নহে। ক্রয় কালে গাড়ি নির্ব্বাচন একটি কঠিন সমস্যা এ বিষয়ে যুক্তি তর্ক আমাদের পরে বক্তব্য।

সাইলেনসার ও মাফ্‌লার।
(Silencer & Muffler)

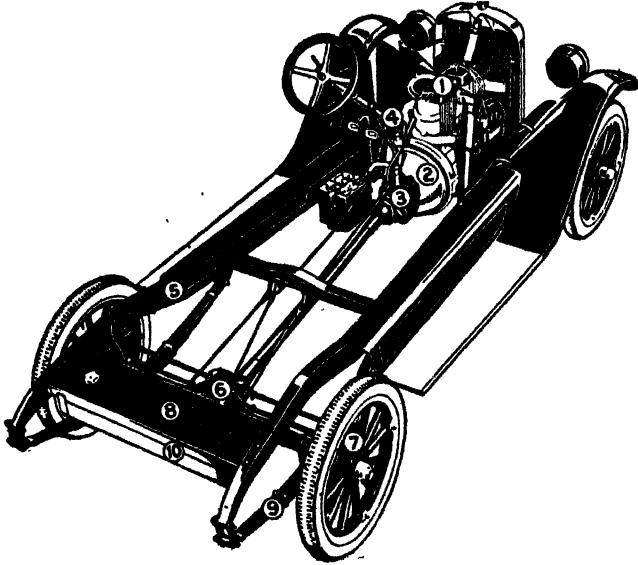
গাড়ির এতগুলি সচল পার্টস্‌য়ের সর্ব্বদা ঘূর্ণনে ও ঘর্ষণে ইঞ্জিনে অত্যধিক শব্দ হওয়া স্বাভাবিক। কিন্তু ঐ সমস্ত শব্দের যদি একটি মাত্র বহির্গমনের পথ নির্দ্দিষ্ট করা হয় এবং তাহাও আবার ঋজু পথে বহু প্রকোষ্ঠের মধ্য দিয়া হয়; তাহা হইলে খুবই কম বা মোটেই শব্দ বাহির হইতে পারে না। এজন্য মটরের একজষ্ট্ গ্যাস নির্গমন পথ লগ্ন, ইঞ্জিনের বাহির গায়ে অবস্থিত,

সাইলেনসার ও মাফ্‌লার ইঞ্জিনে যুক্ত অবস্থায়

সাইলেনসার পাইপ, প্রজ্জলিত ধূম্ ও সমস্ত শব্দ, নিজ অঙ্গে বাঁকা পথে গ্রহণ করিয়া, ইঞ্জিন নিম্নস্থ **একজষ্ট্** বা **মাফ্‌লার** পাইপের বহু প্রকোষ্ঠের মধ্য দিয়া বাহির করিয়া দেয়। নিয়মিত ভাবে সমস্ত পার্টস ফিট অবস্থায় সচল গাড়িতে যেটুকু শব্দ হওয়া স্বাভাবিক, ধূম্ ও শব্দ নির্গমনের উপরোক্ত পাইপ দুইটি তাহাও দূর করিয়া দেয়। কোন কারণে এই পাইপ দুইটির কোনটি বন্ধ হইয়া গেলে, ইঞ্জিন ষ্টার্ট লইতে চায় না, আবার কোন প্রকারে ভাঙ্গিয়া ফাটিয়া বা জয়েন খুলিয়া গেলে বিকট শব্দ উত্থাপন করে।

দক্ষিণে—মাফ্‌লার
মধ্যস্থ—সাইলেনসার
বামে—মাফ্‌লার পাইপ

মাফ্‌লারের কর্ত্তিত দৃশ্য

রোড স্প্রিংয়ের কার্য্য।

গাড়ির অংশ পরিচয় অসম্পূর্ণ হইবে ভয়ে চাকার উপরস্থ বড় চারটি **স্প্রিং** ও গাড়ির **ফ্রেমের** (লৌহ কাঠামের) কথা উল্লেখ মাত্র করিলাম। ইহা অতি সাধারণ কথা সকলেই জানেন—তবে স্প্রিং সম্বন্ধে একটি কথা এই বলিব যে স্প্রিং থাকার জন্য উঁচু নীচু রাস্তায়—

আরোহীদিগের শুধু ঝাঁকুনী লাগে না তাহাই নহে, উপরন্তু গাড়ির টায়ার টিউব, স্বয়ং ইঞ্জিন ও তাহার অধিকাংশ পার্টস্ রাস্তার ঝাঁকুনীতে ঢিলা হইতে না পাইয়া অকাল ধ্বংস হইতে রক্ষা পায়। ইহাকে **রোড স্প্রিং** (Road Spring) কহে।

গাড়ির ফ্রেম ও রোড স্প্রিং

২। ফ্লাই হুইল ও ক্লাচের স্থান।

৩। গিয়ার বক্স ও তদনিম্নেই ইউনিভারস্যাল জয়েণ্টের স্থান।

৪। ষ্টেয়ারিং শাফ্ট।

৫।১০ গাড়ির ফ্রেম।

৬। ডিফারেন্সিয়াল।

৮। পেট্রল ট্যাঙ্ক।

৯। রোড স্প্রিং।

ক্র্যাঙ্ক শাফ্‌ট ও কনেকটীং রড কিরূপে আবদ্ধ।

বুশ বেয়ারিং। (Bush Bearing)

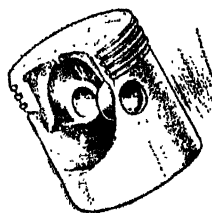
এইবার ক্র্যাঙ্ক শাফ্‌ট ও কনেকটীং রড কিরূপে আবদ্ধ বলিয়া আমরা মোটামুটী মটরের কার্য্যকারীতার কথা শেষ করি।

মানুষ নিজেই ক্ষয়ের হাত হইতে নিজ শরীরকে রক্ষা করিতে পারে নাই, তখন মানবের সৃষ্ট মটর—ব্যবহারে ক্ষয়ের হাত হইতে কিরূপে রক্ষা পাইবে? তবে যতদূর চেষ্টা ও প্রতিশেধক বন্দোবস্ত গাড়িওয়ালারা করিয়াছেন ততই তাঁহাদের গাড়ি মজবুত ও ভাল।

এখন ধরুন ক্র্যাঙ্ক জারনালগুলি ইঞ্জিন গাত্রে খাঁজ করিয়া বসাইয়া নাট্ বল্টু আঁটিয়া দেওয়া যায় এবং ক্র্যাঙ্ক পিনগুলি কনেকটীং রডের প্রান্তে গর্ত্ত করিয়া প্রবেশ করাইয়া দেওয়া যায়, তাহা হইলে কিছুদিন ব্যবহারের পর জারনাল, পিন, ইঞ্জিন গাত্র ও কনেকটীং রড সকলেই ক্ষয়প্রাপ্ত হইয়া, কার্য্যের একেবারে অনুপযুক্ত হইবে, তখন ইঞ্জিনের শুদ্ধ ক্র্যাঙ্ক শাফ্‌ট ও কনেকটীং রডগুলো বদলাইলে হইবে না, সিলিণ্ডার সহ গোটা ইঞ্জিনটিকেও বদলাইতে হইবে। কারণ সকলে একত্র ঢালাই করা।

গাজন পীনের আয়োজন।

এইজন্য মটরে, কনেকটীং রডের উপর সীমার ছিদ্রে, **গাজন পীন বুস** বা **স্মল এণ্ড বেয়ারিং** নামে গানমেটালের একটি ক্ষুদ্র নল প্রবেশকরাইয়া, নলের ছিদ্রে পিষ্টন সহ গাজন পীনকে ধরিয়া রাখে। (পার্শ্বের চিত্রদ্বয় ও ১৫ পৃষ্ঠায় ৭নং দেখুন) এবং নিম্ন সীমায় বৃত্ত খণ্ডের ন্যায় খাঁজ করা থাকে। এই খাঁজে

কনেকটীং রড ছিদ্র, বেয়ারিং ও লাইনারসহ

গাজনপীন ধারক ছিদ্রসহ কর্ত্তিত পিষ্টন

কনেকটীং রড বেয়ারিং বা **বিগ এণ্ড বেয়ারিং** নামে ঠিক ঐ মাপের একখানি চিত্রাকৃতি জিনিষ—ও তদনিম্নে ঠিক ঐরূপ আর একখানি বেয়ারিং তাহার হোল্ডারের মধ্যে স্থাপন করিয়া ক্র্যাঙ্ক শাফ্‌টের পিনগুলিকে, উভয় দিক হইতে দুইটি বল্টু সাহায্যে ধরিয়া থাকে। (কনেকটীং রডের চিত্র দেখুন) ঠিক এইরূপেই ক্র্যাঙ্ক জারনালগুলিও ইঞ্জিন গাত্রে **মেন বেয়ারিং** নামে ঐরূপ অপেক্ষাকৃত বড় বেয়ারিং দ্বারা ধৃত থাকে।

বেয়ারিং

যদি এই সকল বেয়ারিং তাহাদের ধৃত স্থানগুলিকে খুব দৃঢ়রূপে ধরিয়া রাখে তাহা হইলে, ক্র্যাঙ্ক শাফ্‌ট ঘুরিতে পারে না। আবার ঢিলা ভাবে ধরিয়া রাখিলে গাড়ি চালনা কালে ইঞ্জিনে শুদ্ধ অত্যাধিক শব্দই হইবে না, ক্র্যাঙ্ক শাফ্‌ট ও তাহার সহিত সংযোজিত অপরাপর অংশের ভাঙ্গিবারও বিশেষ সম্ভাবনা।

বেয়ারিং লাইনার

(Bearing Liner)

এই জন্য **লাইনার** নামে কতকগুলি লোহা বা পিতলের চাদর ছিদ্র করিয়া, বেয়ারিংয়ের উভয় পার্শ্বে বল্টুর মধ্যে স্থাপন করিয়া, প্রতি জোড়া বেয়ারিংকে পূর্ণ বৃত্তে পরিণত করিয়া, ক্র্যাঙ্ক শাফ্‌টের উক্ত স্থানগুলির সহিত এরূপে সেম মেম করিয়া (পাড়ন দিয়া) আবদ্ধ করা হয় যে—ক্র্যাঙ্ক শাফ্‌ট অতি সহজেই ঘুরিতে পারে কিন্তু কণামাত্রও 'গড়িতে' পারে না। তদোপরি—বেয়ারিংকেন্দ্রে উহাদের হোল্ডার ও রডের খাঁজের সহিত এপার ওপার একটি ছিদ্র করিয়া, ঐ ছিদ্রের উপর গুণ চিহ্নের ন্যায় ঢেড়া কাটিয়া দুইটি অগভীর জলি বা নালা কাটা থাকে। (চিত্রে দেখুন) পিচ্ছিল তৈল ঐ ছিদ্র পথে

বেয়ারিং লাইনার

প্রবেশ করিয়া, জলিপথে সমস্ত বেয়ারিং ও ক্র্যাঙ্ক শাফ্টের ধৃত স্থানগুলিকে সর্ব্বদা তৈলাক্ত করে।

গান ও হোয়াইট মেটাল।

(Gun & White Metal)

এই বেয়ারিংগুলির আরও বিশেষত্ব এই যে—ইহা লৌহ নির্ম্মিত নহে। **গান মেটাল** নামক পিতলের ন্যায় একরূপ ধাতু বিশেষের উপরিভাগে **হোয়াইট মেটাল** নামক একরূপ সাদা ধাতু—ঢালাই করা।

গান মেটালের গুণ ঘর্ষণে শীঘ্র গরম হয় না এবং হোয়াইট মেটালের গুণ ব্যবহারে শীঘ্র ক্ষয় প্রাপ্ত হয় না। আর যখন হয়, তখন নিজেই হয় ক্র্যাঙ্কশাফ্টের ধৃত স্থানগুলিকে ক্ষয় করিতে পারে না। সে সময় বাজার হইতে এক জোড়া বেয়ারিং সামান্য দামে কিনিয়া বদলাইলেই আবার নূতন হইয়া যাইবে। ক্র্যাঙ্ক শাফ্ট বা কনেকটীং রড বদলাইবার প্রয়োজন হইবে না।

বুশ বেয়ারিং পাড়ন দেওয়া।

আর অল্প ক্ষয় হইলে প্রয়োজন মত একখানি বা দুইখানি লাইনার উভয় দিক হইতে বাদ দিয়া বেয়ারিংয়ের ভিতরের পরিধি অপেক্ষাকৃত কমাইয়া, পুনরায় বেশ করিয়া পাড়ন দিয়া, তৈল ঘাট—মুছিয়া বা বিকৃত হইয়া থাকিলে, তাহাও ভাল করিয়া কাটিয়া, টাইট দিলেই আবার কিছু দিনের মত কার্য্যকরী হইবে।

এই বেয়ারিং তাহার ধৃত স্থানের সহিত খুব সেম সেম করিয়া ফিট করাকে **বুশ বেয়ারিং** 'পাড়া' বলে। ইহার বিষয়, বা লাইনার কমাইয়া কার্য্যকরী করার বিষয়, বিশদভাবে আমরা মেরামত পরিচ্ছেদে বলিব। এখন জিনিষটির পরিচয় মাত্র দিয়া রাখিলাম। ইহা গাড়ি মেরামতের একটা প্রধান বিষয়।

গাড়ির ভালমন্দ বিচার।

কোন মেকার যদি ঐরূপ লাইনার বসাইবার উপায় না রাখিয়া, বেয়ারিং দুটিকে ঠিক অর্দ্ধ বৃত্তাকারে নির্ম্মাণ করিয়া বল্টু আঁটিয়া দেন, তাহা হইলে বেয়ারিং অল্প ক্ষয়কালে বদলানো ছাড়া উপায় নাই। আবার এদের বেয়ারিং—এমন বে-সাইজের যে বাজারেও কিনিতে পাওয়া যায় না, কোম্পানীর ঘরেই অসম্ভব দামে কিনিতে হইবে। আবার এদেরও উপরে উঠিয়াছেন আর এক প্রকারের গাড়িওয়ালা তাঁহারা আবার কনেকটীং রডের খাঁজেই হোয়াইটমেটাল ঢালাই করিয়া দিয়াছেন। আলগা বেয়ারিংয়ের ধার ধারেন নাই। উদ্দেশ্য বেয়ারিং একটু ক্ষয় হইলেই, গোটা কনেকটীং রড বদলানো ছাড়া উপায় নাই। কনেকটীং রড আবার এমন অদ্ভুত সাইজের যে কোম্পানীর ঘর ছাড়া ভূ-ভারতে কোথাও মিলিবে না। কাজেই দামের কথা বলাই বাহুল্য।

ভাবিয়া দেখুন এই সব গাড়িওয়ালাদের টর্চ লাইট নির্ম্মেতার সহিত তুলনা একটুও অন্যায় হয় নাই।

প্রারম্ভে সকল গাড়িই নিঃশব্দে চলিবে, কিন্তু ব্যবহারের পর একটি পার্টস ক্ষয়ের জন্য উহার সহিত আরও ২।৪টি পার্টস্ বদলাইতে হইলে গাড়ি ভালমন্দ বিচার আপনই হইবে এবং এরূপ ঠেকে শিখিয়া কোন লাভ নাই। এজন্য নূতন গাড়ি ক্রয় কালে, কাহার কিরূপ 'আয়োজন ও বন্দোবস্ত' ভালরূপ না জানিয়া শুদ্ধ বিজ্ঞাপনের জোরে ক্রয় করা উচিৎ নহে।

এইবার আয়াস ও সুবিধা দানকারী কয়টি যন্ত্রের বিষয় বলিব।

জেনারেটর ও ব্যাটারী।

(Generator & Battery)

পূর্ব্বে কেরোসিন বা মোম বাতির আলো দিয়াই মটর চলিত, কিন্তু আজকাল সকল গাড়িতেই বৈদ্যুতিক আলোর ব্যবস্থা হইয়াছে। কিন্তু

মটর নিজ কলকজ্জার মধ্যে বিদ্যুৎ সৃষ্টি করিবার কোন যন্ত্র না রাখিলে নিত্য বিদ্যুৎ কোথায় পাইবে? এজন্য ইঞ্জিনের বাহিরে **জেনারেটর** নামে বিদ্যুৎ উৎপন্নকারী একটি যন্ত্র আছে, ইহা ক্র্যাঙ্ক-শাফ্‌টের সহিত পিনীয়ান যোগে, বা ফ্যানের সহিত বেল্টযোগে নিয়ত ঘুরিয়া বিদ্যুৎ উৎপন্ন করে। অধুনা বিদ্যুতের আরও প্রয়োজনীয়তা এই যে, পূর্ব্বে মাত্র ম্যাগনেট হইতেই ইঞ্জিনের ইগনেসন কার্য্য সমাধা হইত কিন্তু এখন অধিকাংশ গাড়িতে কয়েল দিয়া ঐ কার্য্য করা হয়। কয়েলের ম্যাগনেটের ন্যায় স্বয়ং বিদ্যুৎ উৎপন্ন করিবার শক্তি নাই জেনারেটরের সৃজিত বিদ্যুৎ লইয়া কার্য্য করে। কাজেই জেনারেটর উভয় কার্য্যের জন্যই অবশ্য প্রয়োজনীয়।

জেনারেটর

গাড়ি চলিলেই জেনারেটর বিদ্যুৎ উৎপন্ন করিতে থাকিবে কাজেই এই বিদ্যুৎ সঞ্চয় করিয়া রাখিবার একটি উপযুক্ত ভাণ্ডারের প্রয়োজন। বিদ্যুৎ সঞ্চয়কারী এই ভাণ্ডারের নাম **ব্যাটারী**। ব্যাটারী জেনারেটরের সহিত বৈদ্যুতিক তার দ্বারা যুক্ত থাকিয়া, বিদ্যুৎ সৃষ্টি হওয়া মাত্র নিজ গর্ভে সঞ্চয় করিয়া রাখে এবং প্রয়োজন সময়ে প্রয়োজনীয় স্থানে গাড়ি অচল অবস্থাতেও এই সঞ্চিত বিদ্যুৎ দান করিয়া নিজ কর্ত্তব্য সাধন

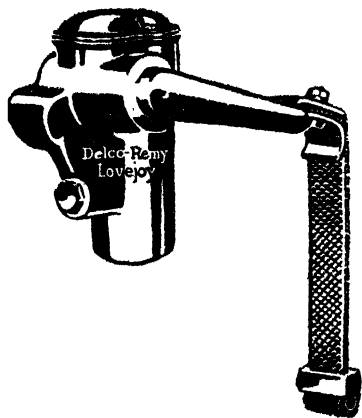
ব্যাটারী

করে। ব্যাটারী থাকার জন্য জেনারেটরে এককালীন অত্যাধিক বিদ্যুৎ জমা হইয়া নিজ অঙ্গের ক্ষতি করিতে পারে না এবং এই ব্যাটারী থাকার জন্যই নিশ্চল গাড়ি (অবশ্য কয়েল সিষ্টেমে) প্রারম্ভে সচল হয়। কারণ ইঞ্জিন না চলিলে, জেনারেটর বিদ্যুৎ উৎপন্ন করিতে পারে না, কাজেইপ্রারম্ভে ইন্ধন প্রজ্জ্বলনের জন্য নিশ্চল গাড়িকে বিদ্যুৎ দান করিতেও পারে না।

হর্ণ। (Horn)

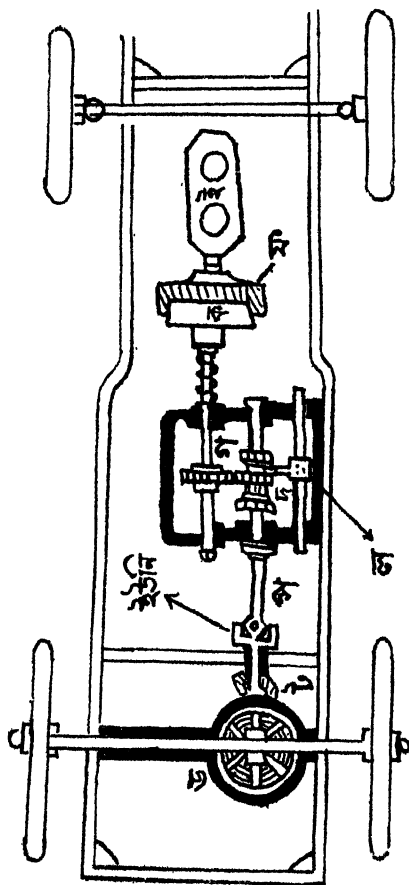
রাস্তা সর্ব্ব সাধারণের, কাজেই "মটর আসিতেছে" একথা পথচারী বা অন্যান্য যান বাহনদের ঠিক আসিবার পূর্ব্বে না জানাইলে মটর চালান সুকঠিন। এজন্য হর্ণের প্রয়োজন।

সক্ এবজরভার (Shock Absorber)

রোড স্প্রিংয়ের কথা পূর্ব্বে বলিয়াছি। ইহা রাস্তায় ঝাঁকুনী হইতে বডি আরোহি ও ইঞ্জিন সকলকে রক্ষা করে। ইহার সহিত **সক্ এবজরভার** নামে আর একটি যন্ত্র অনেক গাড়িতে থাকে। ইহার কার্য্য রোড-স্প্রিংকে সাহায্য করিয়া রাস্তার ঝাঁকুনী, ও খাল গর্ত্তের আঘাত আরোহিকে মোটেই অনুভব করিতে না দেওয়া।

সক্ এবজরভার

ফ্রি হুইলিং (Free Wheeling)

সাইকেল প্যাডেল করিতে করিতে যেমন প্যাডলিং বন্ধ করিয়া পদ-দ্বয়কে বিশ্রাম দান করা যায়—সেইরূপ আজকাল অনেক গাড়িতে

নামে একটি যন্ত্রের আয়োজন করিয়াছে—যাহার কার্য্য একসিলিরেটর বন্ধ করিলে এই যন্ত্র সাহায্যে গাড়ি আরও খানিক দূর যাইতে পারে। মটরে অবশ্য সাইকেলের ন্যায় পদদ্বয়ের আয়াসের প্রয়োজন হয় না। কিন্তু টায়ারের রাস্তার সহিত ঘর্ষণ ও কিছু পরিমাণ পেট্রল সাশ্রয় করিয়া প্রকারান্তরে মালিককে আয়াস প্রদান করে।

মটরের কার্য্যকরী অঙ্গের কাল্পনিক চিত্র

ই। ইঞ্জিন ফ। ফ্লাইহুইল ক। ক্লাচ্ গ। গিয়ার দ। গিয়ার শাফ্ট লিভার
প। প্রপেলার শাফ্ট ইউনি। ইউনিভারস্যাল জয়েন্ট ট। টেলপিনীয়ান
ড। ডিফারেনসিয়াল ল। গিয়ার লিভার ফর্ক দ্বয়।

মটরের সংক্ষিপ্ত কার্য্যকারিতা

এই কাল্পনিক চিত্র হইতে আমরা সমগ্র মটরের কার্য্যকারিতা, যাহা বিভিন্ন অঙ্গ প্রত্যঙ্গ সহ পূর্ব্ব পরিচ্ছদে পাঠ করিয়াছি তাহাই সংক্ষেপ করিয়া পুনরাবৃত্তি করিতে চেষ্টা করি।

ই চিহ্নিত ইঞ্জিন মধ্যে ফায়ারিং ষ্ট্রোক পিষ্টনকে ধাক্কা দিয়া নীচে নামাইয়া এবং তৎপরেই তাহাকে উপরে উঠিবার অবকাশ দিয়া, তদ্‌সংলগ্ন পিষ্টন রড দ্বারা একটি যাতায়াত বা সরল গতির (Reciprocating Motion) সৃষ্টি করে। এই যাতায়াত গতি আবার ক্র্যাঙ্কপীনে মুহুর্মুহুঃ ধাক্কা দিয়া, তাহাকে নিয়ত ঘুরাইয়া তদ সংলগ্ন **ফ** চিহ্নিত ফ্লাই হুইলে ঘূর্ণায়মান গতি (Rotary Motion) দান করিতেছে। **গ** নামিয়া গিয়ার শাফ্‌ট **ক** নামিয়া ক্লাচের ভিতর দিয়া এই ফ্লাই হুইলয়ে দৃঢ় আবদ্ধ। সুতরাং ক্লাচ ও গিয়ারশাফ্‌ট ইহারা উভয়েই ফ্লাই হুইলের সহিত নিয়ত উহার গতির অনুপাতেই ঘুরিতেছে।

এখন ইঞ্জিন ষ্টার্ট দিলে, চিত্রের **গ** নামীয় গিয়ার পর্য্যন্ত, ইঞ্জিনে গ্যাস প্রবেশের অনুপাতে জোরে বা আস্তে ঘুরিবার বিষয়ে কোন সন্দেহ রহিল না।

এইবার **গ** নামীয় গিয়ারের প্রতিবেশী, **দ** চিহ্নিত শাফ্‌টটিকে লক্ষ্য করিয়া দেখুন। ইহা কতকগুলি পিনীয়ান লইয়া গিয়ার বক্স মধ্যেই **গ** হইতে সামান্য তফাতে যেন কিসের আশায় বসিয়া আছে।

এই **দ** শাফ্‌টের সহিত **প** নামীয় প্রপেলার,—এক প্রান্তে **ট** চিহ্নিত টেল পিনীয়ান, ও অপর প্রান্তে, **ইউনি** চিহ্নিত ইউনিভারস্যাল জয়েণ্ট ধারণ করিয়া, **ড** নামীয় ডিফারেনসিয়ালে যুক্ত। এই ডিফারেন-সিয়াল আবার উভয় প্রান্তে পশ্চাতের চাকার এক্‌সেল দ্বয়ে আবদ্ধ। সুতরাং ইজিন ষ্টার্ট দিবামাত্র চাকা ঘুরিবার কোন সম্ভাবনা নাই।

গিয়ার লিভার ফর্ক

চিত্রের **ল** চিহ্নিত স্থানে, **দ** নামীয় শাফ্‌টে পার্শ্বস্থ চিত্রের ন্যায় দুইটি **ফর্ক** (আঁকুরশি) লাগানো থাকে। এখন ফাষ্ট, সেকেণ্ড ইত্যাদি গিয়ার সংযোগের প্রয়োজন অনুসারে **ল** তদসংলগ্ন এই ফর্ক দুটি দ্বারা **দ** এর যে পিনীয়ানটিকে দরকার ; **গ** এর পিনীয়ানের সহিত যুক্ত করিয়া দিলে, তবেই ইঞ্জিন তথা ফ্লাই হুইলয়ের শক্তি **গ, দ, প, ট** ও **ড** এর মধ্য দিয়া পশ্চাতের চাকায় পৌঁছিয়া সমস্ত মটরটিকে সচল করিবে। ইহাই মটরের সংক্ষিপ্ত কার্য্যকারিতা।

চিত্রাঙ্কনের সুবিধার জন্য **গ** ও **দ** প্রতিবেশী দ্বয়কে পাশাপাশি দেখান হইল কিন্তু কার্য্যতঃ উহারা উপর নীচে সমান্তরালে অবস্থান করে। গিয়ারের আভ্যন্তরিক চিত্র দেখিলেই ইহা সম্যক বুঝা যাইবে। এই পুস্তকের ১৫ পৃষ্ঠায় ইঞ্জিনের আভ্যন্তরিক চিত্রটি মনযোগ সহকারে নিরীক্ষণ করিয়া অধীত বিষয়ের পুনরাবৃত্তি করুন। কোনটি চিনিতে বা বুঝিতে না পারিলে উপক্রমণিকা পুনরায় পাঠ করুন। মটর সাসির উন্মুক্ত চিত্র দৃষ্টে অধীত ও অনধীত অঙ্গগুলি চিনিয়া স্মরণ রাখিতে চেষ্টা করুন। কারণ এগুলি আমাদের প্রায় দৈনন্দিক ধোয়া, মোছা, তেল, গ্রীস ইত্যাদি দিতে প্রয়োজন হয়।

মটর সাসির উন্মুক্ত চিত্র

১। ফ্রন্ট স্প্রিং পিন

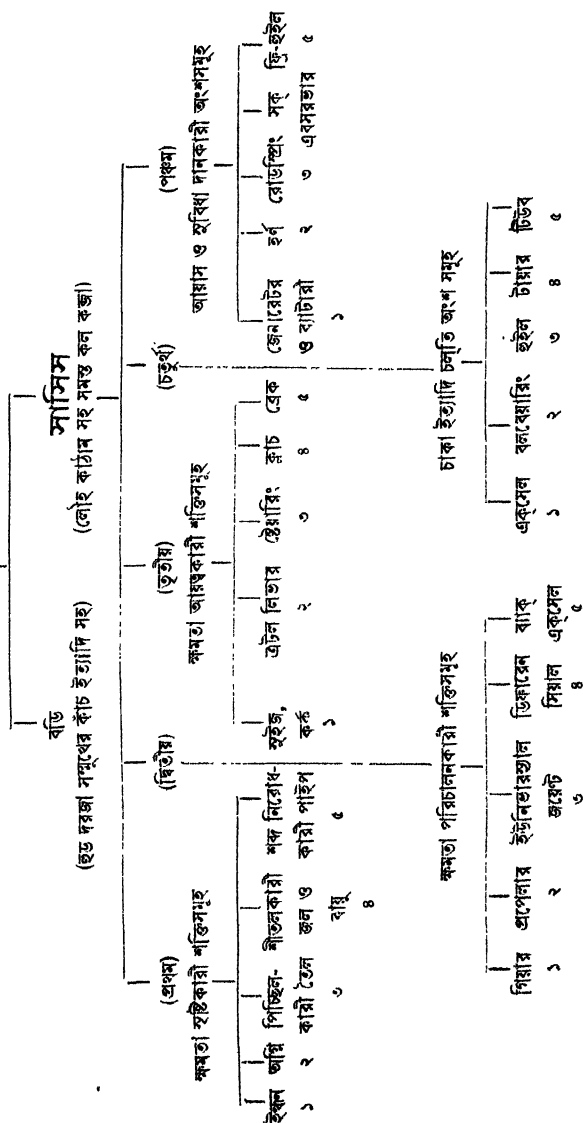
২। ষ্টার্টিং হ্যাণ্ডেল ছিদ্র

৩। কুলিং ফ্যান বেয়ারিং

৪। ওয়াটার পাম্প স্পিনড্‌ল

৫। ফ্রণ্ট হুইল ব্রেক অপারেটীং শাফ্ট
৬। ষ্টেয়ারিং ড্রাগ লিঙ্ক
৭। ট্রাক রড
৮। জেনারেটর
৯। ম্যাগনেট
১০। ষ্টেয়ারিং বক্স
১১। ড্রাগলিঙ্ক (ষ্টেয়ারিং)
১২। কনট্রোল জয়েণ্টস্
১৩। ফ্রণ্টব্রেক অপারেটীং গিয়ার
১৪। প্যাডেল বেয়ারিং
১৫। গিয়ার লিভার
১৬। হ্যাণ্ডব্রেক লিভার
১৭। ষ্টেয়ারিং হুইল
১৮। স্পার্ক ও গ্যাস লিভার
১৯। ব্যাক স্প্রিং পিন
২০। রিয়ার ব্রেক শাফট
২১। রিয়ার হুইল হাভস্
২২। ডিফায়েন সিয়াল অয়েল ছিদ্র
২৩। রিয়ার স্প্রিং পিন
২৪। রিয়ার রোড স্প্রিং
২৫। ২য় ইউনিভারস্থাল জয়েণ্ট
২৬। ব্রেক অপারেটীং গিয়ার
২৭। রিয়ার ব্রেক ক্রস্ শাফ্ট
২৮। ১ম ইউনিভারস্থাল জয়েণ্ট
২৯। মিটার চালক তার
৩০। গিয়ার বক্স ফিলার ছিদ্র
৩১। ক্লাচ কভার
৩২। ইঞ্জিন-অয়েল ফিলার ছিদ্র
৩৩। ফ্রণ্ট স্প্রিং সাক্‌লপিন
৩৪। ফ্রণ্ট হুইল হাবস
৩৫। ষ্টেয়ারিং পিভট ও ফ্রণ্ট হুইল ব্রেক
৩৬। ফ্রণ্ট রোড স্প্রিং

সমগ্র মটর কি কি কার্য্য এবং কিরূপভাবে করিলে, মটর ব্যবহার পূর্ণ আয়াসপ্রদ হয়, মানব সমাজের ন্যায় কার্য্যের ধর্ম্ম অনুসারে উহাদের একটা জাতি বিভাগ না করিলে, এবং ঐ সকল জাতি আবার কোন কোন শ্রেণী লইয়া গঠিত, তাহার হিসাব না রাখিলে, আমাদের পাঠ্য-বিষয় ও মেরামত কার্য্য উভয়ই সুকঠিন হইবে। এজন্য নিম্নে মটর মেসিনের কার্য্য হিসাবে জাতি ও তাহাদের শ্রেণী বিভাগ করিলাম। এবং এই সমস্ত শ্রেণীর যে সকল ক্ষুদ্র অঙ্গের পরিচয় ও কার্য্যকারিতার কথা উপক্রমণিকায় বলিবার সুযোগ পাওয়া যায় নাই, তাহা এইবার প্রত্যেকটি সতন্ত্র ভাবে বলা যাইবে।

মটরের সমগ্র কার্য্যকরী অঙ্গের শ্রেণী বিভাগ

তাহা হইলে উপরোক্ত তালিকায় আমরা দেখিতেছি সমগ্র মটর মেসিন কার্য্য অনুসারে ৫টি বিভাগে বিভক্ত। প্রতি বিভাগ ৫টি অঙ্গে বিভক্ত। প্রতি অঙ্গের আবার অনেকগুলি প্রত্যঙ্গ ও সাহায্যকারী লইয়া গোটা মটরটি সৃষ্টি হইয়াছে। এই সমস্ত অঙ্গের কার্যাকারিতা ও প্রয়োজনীয়তার বিষয় আমরা উপক্রমণিকায় জানিয়াছি।

এতগুলি অঙ্গ প্রত্যঙ্গ ও সাহায্যকারী মধ্যে কোন একটি কথনও দোষদুষ্ট হইলে সমস্ত মটরটিই নিশ্চল বা অব্যবহার্য্য হইয়া পড়িবে, সে ক্ষেত্রে দোষ নির্ণয় করা সুকঠিন।

এজন্য দোষ উপস্থিত হইলে হটকারিতায় বা আন্দাজে যে কোন একটি খুলিয়া বা মেরামত চেষ্টা না করিয়া, প্রথমেই আমাদের দেখিতে হইবে :—

(১) কোন বিভাগে কার্য্য হইতেছে না (২) তৎপরে সেই বিভাগের কোন্ বিশেষ অঙ্গ বা প্রত্যঙ্গ এই দোষের জন্য দায়ী। প্রকৃত দোষী স্থির করিয়া, তৎপরে তাহার কার্য্যের কৈফিয়ৎ ও তাহার নায্য অভাব বা অনাটন দুর করিলেই; আমাদের মটর মেরামত অত্যল্প কালমধ্যে স্বল্প ব্যয়ে বা পরিশ্রমে সাধিত হইবে।

ইঞ্জিনের কয়'একটি জ্ঞাতব্য বিষয়।

সুযোগ অভাবে ইহাদের পরিচয় এতক্ষণ দিতে পারা যায় নাই। এইবার তাহা বলা যাউক।

সিলিণ্ডার হেড ও গ্যাস্কেট্।
(Cylinder Head & Gasket)

সিলিণ্ডার গর্ত্তগুলি উন্মুক্ত থাকিতে পারে না ইহা স্বাভাবিক। সুতরাং সিলিণ্ডার গর্ত্তের উপর যে লোহার পুরু ঢাকুনিটি থাকে তাহাকে

সিলিণ্ডার হেড

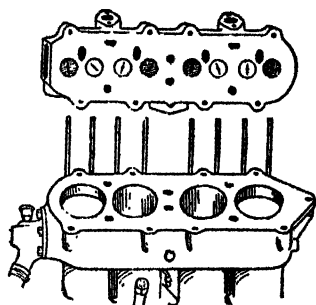
সিলিণ্ডার হেড কহে। সিলিণ্ডার হেড ও সিলিণ্ডার উভয়েই লৌহ নির্ম্মিত, উভয়কে মিলিত করিয়া টাইট দিলে ইহা **গ্যাস** বা **এয়ার** টাইট হইতে পারে না; সেজন্য এতদ্‌উভয়ের মধ্যে তামা ও **এসবেস্‌টোস** নির্ম্মিত একটি **প্যাকিং** ফিট করিয়া উভয়কে টাইট দেওয়া হয়। এই প্যাকিংকে **সিলিণ্ডার-হেড গ্যাসকেট** কহে। এই প্যাকিং অক্ষত অবস্থায় অবস্থান করিলে গ্যাস বা বায়ু, লৌহদ্বয়ের **জয়েন** অর্থাৎ মিলিত স্থান দিয়া প্রবেশ করিতে বা বাহির হইতে পারে না। এবং আগুন ও জল এই গ্যাসকেটের কোন ক্ষতি করিতে পারে না।

গ্যাসকেট

কম্বাশ্চন চেম্বার।
(Combustion Chamber)

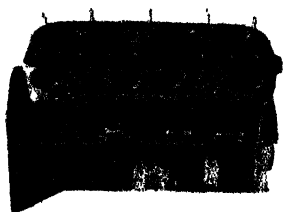
সিলিণ্ডার হেডের ভিতর গাত্রে, প্রতি সিলিণ্ডারের ঠিক মাথার উপর একটি করিয়া অগভীর গর্ত্ত থাকে। ইহাকে **কম্বাশ্চন চেম্বার** কহে। তাহা হইলে সিলিণ্ডারহেডের ভিতর দিক ও সিলিণ্ডার গর্ত্তের সর্ব্বোচ্চ সীমা এতদ্-উভয়ের মধ্যস্থ অগভীর গর্ত্তগুলির নাম **কম্বাশ্চন চেম্বার।** এই স্থানেই পেট্রল-গ্যাস সঙ্কুচিত অবস্থায় অবস্থান কালে, অগ্নি-কণাযোগে বিস্ফারিত হয়। এই জন্যই ইহার নাম **কম্বাশ্চন চেম্বার** বা গ্যাস প্রজ্জ্বলনের স্থান। এই স্থানেই কালে কারবন ও কালিতে ভরিয়া যায়।

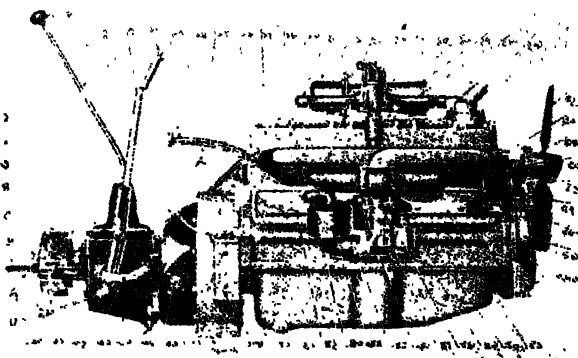
ওয়াটার জ্যাকেট।
(Water Jacket)

সিলিণ্ডারের চতুপার্শ্বে, ইঞ্জিন গর্ভে যে বিস্তৃত পয়ঃপ্রণালীর মধ্য দিয়া জল নিয়ত প্রবাহিত হইয়া ইঞ্জিনকে শীতল রাখে, তাহাকে **ওয়াটার জ্যাকেট** কহে।

ইন্‌লেট ম্যানিফোল্ড।
(Inlet Manifold)

কারবুরেটর হইতে ইঞ্জিনের সাক্‌সন্ পথ সংযোগকারী পাইপগুলির নাম **ইন্‌লেট পাইপ।** অপর নাম **ইন্‌লেট ম্যানি ফোল্ড** বা **ইনডাকসন্ পাইপ।**

এক্‌জষ্ট ম্যানিফোল্ড।
(Exhaust Manifold)

আর যে পাইপ দিয়া ইঞ্জিনের ব্যবহৃত গ্যাস বাহির করিয়া দেওয়া হয় তাহাকে **এক্‌জষ্ট পাইপ** কহে। ইহা সাইলেনসার ও মাফ-লারের সহিত যুক্ত থাকিয়া কার্য্য করে। এই সকলের সহিত যুক্ত অবস্থায় ইহার নাম **এক্‌জষ্ট ম্যানিফোল্ড।** উভয় চিত্রে ওয়াটার জ্যাকেট, ইন্‌লেট ও একজষ্ট ম্যানিফোল্ড লক্ষ্য করিয়া দেখুন।

ইঞ্জিনের দক্ষিণ ও বাম **বনেট** (ঢাকুনী) পরপর খুলিলে গোটা ইঞ্জিন ফিট অবস্থায় আমরা যাহা যাহা দেখিতে পাই, তাহাদের চিত্র ও নাম দেওয়া হইল—মনযোগ সহকারে নিরীক্ষণ করিয়া তাহাদের স্মরণ রাখিবেন, কারণ এগুলিই পাঠ্য ও শিক্ষার বিষয়। যে সকল ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র অঙ্গের নাম ইতিপূর্ব্বে জানেন নাই তাহাদের বিষয়ে কোন অসুবিধা বা উদ্বেগের কারণ নাই কারণ, স্থানান্তরে প্রতি অঙ্গ বর্ণনাকালে ইহাদের বিষয় জানিতে পারিবেন।

ইঞ্জিনের দক্ষিণ পার্শ্বের অঙ্গ প্রত্যঙ্গাদি।

১। ক্লাচ হ্যাণ্ডহোল কভার
২। গিয়ার বক্স কভার
৩। ট্রান্সমিসন ব্রেক ড্রাম
৪। ট্রান্সমিসন ব্রেক ব্যাণ্ড
৫। স্পিডোমিটার শাফ্‌ট কনেকসন
৬। ইউনিভারস্যাল জয়েণ্ট (ফ্রণ্ট)

৭। ইউনিভারস্তাল জয়েন্ট গ্রিস নিপিল

৮। ট্রান্স মিসন ব্রেক অপারেটীং লিভার

৯। গিয়ার শিফ্‌ট লিভার বল

১০। গিয়ার শিফ্‌ট লিভার

১১। ব্রেকহ্যাণ্ড লিভার

১২। ব্রেক হ্যাণ্ড লিভার বটম

১৩। ব্রেক প্যাডেল

১৪। ক্লাচ প্যাডেল

১৫। একসিলিরেটর প্যাডেল

১৬। সিলিণ্ডার ব্লক

১৭। সিলিণ্ডার হেড

১৮। স্পার্কপ্লাগ

১৯। সিলিণ্ডার হেড রিমুভ্যাল লাগ

২০। স্পার্ক প্লাগ কেবেল টিউব

২১। এক্‌জষ্ট্‌ ম্যানিফোল্ড

২২। ইন্‌লেট ম্যানিফোল্ড

২৩। স্পার্ক প্লাগস্‌ কেবেল্‌

২৪। ডিসট্রিবিউটার (কয়েলের)

২৫। কনডেন্‌সার

২৬। ডিসট্রিবিউটার গ্রিস কাপ

২৭। হর্ণ

২৮। ডিসট্রিবিউটার এ্যাডভান্স আরম

২৯। সিলিণ্ডার ওয়াটার আউটলেট

৩০। হ্যাণ্ডব্রেক পুলরড

৩১। ট্রান্সমিসন ব্রেক সাপোর্ট

৩২। ট্রান্সমিসন ব্রেকহ্যাণ্ড লিভার ল্যাচ

৩৩। ঐ ঐ লিভার র‍্যাকেট বা সেকটর

৩৪। ট্রান্সমিসন কেস

৩৫। ট্রান্সমিসন ড্রেণ প্লাগ

৩৬। ক্লাচ রিলিজ ফর্ক ও শাফ্‌ট

৩৭। ক্লাচ রেয়ারিং গ্রিস কাপ

৩৮। ড্রেণ প্লাগ

৩৯। ইঞ্জিন সাপোর্ট ও ফ্লাই হুইল কেস

৪০। ফ্লাই হুইল ডাষ্ট কভার

৪১। অয়েলপ্যান ড্রেণ প্লাগ

৪২। ভ্যাল্‌ভ কভার

৪৩। ভেনটিলেটর টিউব

৪৪। এয়ার ক্লিনার

৪৫। কারবুরেটর চোক লিভার

৪৬। ভ্যাকুয়াম টিউব কনেক্‌সন

৪৭। কারবুরেটর থ্রটল লিভার

৪৮। কারবুরেটর ফ্লোট চেম্বার

৪৯। কারবুরেটর ইনলেট কনেক্‌সন্‌

৫০। কারবুরেটর ফিউয়েল ষ্ট্রেনার

৫১। ভ্যাল্‌ভ কভার

৫২। ফ্যানব্লেড

৫৩। ওয়াটার পাম্প বডি

৫৪। ফ্যান-পুলি

৫৫। ম্যানিফোল্ড হিট কনট্রোল

৫৬। ফ্যান বেল্ট

৫৭। ম্যানি ফোল্ড হিট কনট্রোল

৫৮। এক্‌জষ্ট ম্যানিফোল্ড

৫৯। টাইমিং চেন কভার

৬০। ইঞ্জিন ফ্রন্ট সাপোর্ট

ইঞ্জিনের বাম পার্শ্বের অঙ্গ প্রত্যঙ্গাদি

১। ওয়াটার পাম্প বডি
২। ফ্যান ব্লেড
৩। ওয়াটার পাম্প প্যাকিং নাট
৪। ফ্যান হাবস্ ও পুলী
৫। জেনারেটর এ্যাডজাষ্টিং ষ্ট্রাপ
৬। জেনারেটর অয়েল কাপ
৭। জেনারেটর পুলী
৮। কাট-আউট
৯। জেনারেটর
১০। ফ্যান বেল্ট
১১। ষ্টার্টিং হ্যাণ্ডেলের খাঁজ বা ছিদ্র
১২। টাইমিং চেন কেস
১৩। সিলিণ্ডার ওয়াটার আউটলেট
১৪। হর্ণ
১৫। ডিষ্ট্রীবিউটার
১৬। ইলেক্ট্রীক হর্ণের তার
১৭। ষ্টাটার সুইচ্
১৮। ষ্টাটার কেব্‌ল টারমিনাল
১৯। ষ্টার্টিং মটর
২০। একসিলিরেটর প্যাডেল
২১। ব্রেক প্যাডেল
২২। ক্লচ প্যাডেল
২৩। ব্রেক হ্যাণ্ড-লিভার বোতাম
২৪। ব্রেক হ্যাণ্ড লিভার
২৫। গিয়ার শিফ্‌ট্ লিভার
২৬। গিয়ার শিফ্‌ট্ লিভার বল

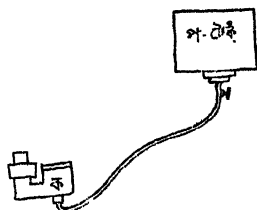
২৭। ইঞ্জিন ফ্রন্ট সাপোর্ট
২৮। জেনারেটর অয়েল কাপ
২৯। ক্র্যাঙ্ককেস বা পিচ্ছিল তৈলাধার
৩০। অয়েল ফিলার (তেলের ছিদ্র)
৩১। অয়েল লেভেল ইন্ডিকেটর
৩২। অয়েল ফিলটার
৩৩। অয়েল ফিলটার ইনলেট
৩৪। অয়েল প্রেসার রিলিফ ভ্যাল্ভ
৩৫। অয়েল ফিলটার আউটলেট
৩৬। সিগন্যাল ল্যাম্প সুইচ্
৩৭। ব্রেকের মাষ্টার সিলিণ্ডার আউটলেট
৩৮। ব্রেকের মাষ্টার সিলিণ্ডার
৩৯। ব্রেক মাষ্টার সিলিণ্ডার ইনলেট
৪০। ফ্লাই হুইল কেস ও ইঞ্জিন রিয়ার সাপোর্ট
৪১। প্যাডেল পুল ব্যাক স্প্রিং
৪২। ড্রেণ প্লাগ (পিচ্ছিল তৈলের)
৪৩। ব্রেক-সিলিণ্ডারের পিষ্টন পুশ রড
৪৪। ক্লাচ লিভার ফর্ক ও শ্যাফ্ট
৪৫। ট্রান্সমিসন ড্রেণ প্লাগ
৪৬। ক্লাচ প্যাডেল এ্যাডজাষ্টিং কলার
৪৭। ক্লাচ প্যাডেল এ্যাডজাষ্টিং সেট স্ক্রুপ
৪৮। ট্রান্সমিসন অয়েল লেভেল ও হোল
৪৯। ট্রান্সমিসন কেস
৫০। ট্রান্সমিসন ব্রেক পুল রড
৫১। ক্লাচ হ্যাণ্ড হোল কভার
৫২। গিয়ার শিফ্ট হাউসিং
৫৩। ট্রান্সমিসন ব্রেক ড্রাম
৫৪। ট্রান্সমিসন ব্রেক ব্যাণ্ড
৫৫। ইউনিভারস্যাল জয়েণ্ট (ফ্রন্ট)
৫৬। ইউনিভারস্যাল জয়েণ্ট অয়েল নিপিল
৫৭। ট্রান্সমিসন ব্রেক সাপোর্ট
৫৮। ট্রান্সমিশন ব্রেক অপারেটীং লিভার

প্রথম বিভাগ

প্রথম অঙ্গ

ক্ষমতা সৃষ্টিকারী শক্তিসমূহ

ইন্ধন সরবরাহ (পেট্রল)।

পেট্রল ট্যাঙ্ক কারবুরেটর হইতে উচ্চে স্থাপিত। সুতরাং তরল পদার্থের স্বাভাবিক নিম্ন গতির জন্য, উহাতে সর্ব্বদাই তৈল সরবরাহ হয়। কিন্তু ইঞ্জিনের উপরে স্থান সংকীর্ণতা হেতু ঐ ট্যাঙ্ক বড় করা অসম্ভব, কাজেই পুনঃ পুনঃ তৈল ঢালিতে হয়। —আবার বেশীদূর গাড়ি লইয়া গেলে হয় ত' পেট্রল অভাবে অচল হইতে হয়। ইঞ্জিনের **বনেট** বা ঢাকুনীর উপর স্থান করিলে (১) বৃষ্টির জল ও রাস্তার ধূলা ঢুকিয়া সমস্ত পেট্রল নষ্ট হইবার সম্ভাবনা এবং (২) উত্তপ্ত ইঞ্জিন সন্নিকটে পেট্রল ট্যাঙ্ক রাখা ও মোটেই নিরাপদ নহে।

গ্রাভিটী ফিডিং চিত্র।

এই সব অসুবিধা দুরিকরণার্থে পেট্রল ট্যাঙ্কের স্থান ড্রাইভারের সিটের ঠিক নীচেই, কারবুরেটরের উর্দ্ধতলে নির্দ্দেশ করিয়া দেখা গেল; ট্যাঙ্ক বেশ বড় হইল এবং সমতল ভূমিতে কোন অসুবিধা নাই, কিন্তু উচ্চ পাহাড়ে উঠিতে গাড়ি পিছন দিকে "ওলার" বা কাত হইয়া, ট্যাঙ্ক

মধ্যস্থ তৈল উহার নিঃর্গমন (**ডেলিভারী**) পাইপের বিপরিত দিকে চলিয়া যায়। কাজেই সে সময়ে কারবুরেটর তৈলাভাবে ইঞ্জিন বন্ধ করিয়া আরোহিকে মহা বিপদগ্রস্ত করিয়া ফেলে। ইহাকে **গ্রাভিটী ফিড্** (Gravity Feed) কহে।

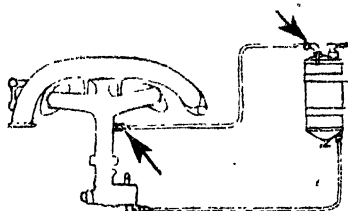
দ্বিতীয় অঙ্গ

ভ্যাকুয়াম ফিড। (Vacuum Feed)

গ্রাভিটী ফিডের ঐরূপ অসুবিধা দেখিয়া, মটর উন্নতি-কামীরা ভাবিলেন, ইঞ্জিনের উপরস্থ ট্যাঙ্ক যত ক্ষুদ্রই হউক, যদি তাহাতে অবিরত দূরস্থ কোন বড় আধার হইতে তৈল সরবরাহ করিয়া, নিয়ত তাহাকে পূর্ণ রাখার ব্যবস্থা করা যায়, তাহা হইলে কোন অসুবিধাই হইতে পারে না। এই সময়ে বোধ হয় তাঁহাদের "দীনবন্ধু দাদার দধি ভাণ্ডের" কথা মনে পড়িয়া গিয়াছিল। জনৈক ছাত্র তাহার গুরুর পিতৃশ্রাদ্ধ দিনে প্রর্য্যাপ্ত দধি উপঢৌকন দিবে বলিয়া প্রতিশ্রুত হইয়া, শ্রাদ্ধদিনে ক্ষুদ্র এক ভাণ্ড দধি হস্তে, উপস্থিত হইলে, গুরু ক্রোধ ভরে ঐ দধি, ভূমিতে নিক্ষেপ করেন এবং তৎ মুহূর্ত্তেই ভাণ্ড পুনরায় দধি পূর্ণ হয়। এইরূপে যতই ভাণ্ড শূন্য করিতে চেষ্টা করা হয় ততই উহা পরিপূর্ণ হইতে থাকে। এই শেষোক্ত ক্ষুদ্র ট্যাঙ্ক ঠিক উক্ত দধি ভাণ্ডের ন্যায়। গাড়ি উহার যতই পেট্রল খরচ করিবে, ততই উহা পরিপূর্ণ হইবে। ইহাকে **ভ্যাকুয়াম ট্যাঙ্ক** (Vacuum Tank) কহে। এবং যে বৃহৎ ট্যাঙ্ক হইতে উহা তৈল আহরণ করে তাহাকে (১) **মেন** (২) **পেট্রল** বা (৩) **গ্যাসোলিন** (Gasoline) ট্যাঙ্ক কহে।

প্রথমোক্ত সরবরাহটি (গ্রাভিটীফিড্) তরল পদার্থের স্বাভাবিক নিম্ন গতির জন্য কার্য্য করে। সেজন্য ইহার বিষয় কিছুই বুঝাইবার নাই।

কাজেই ভ্যাকুয়ামের বর্ণনাই আমরা প্রথম করিব।

ভ্যাকুয়াম ক্ষুদ্র চোঙ্গ আকৃতি ট্যাঙ্ক। কারবুরেটরের উচ্চস্তরে স্থাপন করিয়া, দুইটি পাইপ দ্বারা উহার সহিত সংযোগ করা আছে। চিত্রে দেখুন—তীর চিহ্ন বিশিষ্ট ঊর্দ্ধস্থিতটি **সাক্সন পাইপ** নামে, বায়ু আহরণের জন্য ও নিম্নস্থটি **পেট্রল পাইপ** নামে, পেট্রল সরবরাহের জন্য নির্দ্দিষ্ট। কাজেই তরল পদার্থের স্বাভাবিক নিম্নগতির জন্য ভ্যাকুয়াম তৈলপূর্ণ থাকিলে, কারবুরেটরের তৈল পাইবার কোন অসুবিধার কারণ নাই।

ভ্যাকুয়াম ও কারবুরেটর সংযোগ চিত্র

মেন ট্যাঙ্কে প্রচুর তৈল ধরিতে পারে কারণ ইহা গাড়ির তলদেশে পশ্চাতের **নম্বর প্লেটের** নিকট বৃহৎ আকারে স্থাপিত।

এই মেন ট্যাঙ্ক ও ভ্যাকুয়াম ট্যাঙ্ক সংযোগ করিতে পাইপ, গাড়ির ভিতর নানা স্থান দিয়া আসাতে কথনও ঊর্দ্ধমুখী কথনও নিম্নমুখী হইয়াছে। তাহাতে সরবরাহের কোন অসুবিধা হয় না কারণ এই পথটুকুর মধ্যে মাধ্যাকর্ষণের কোনরূপ সাহায্য লওয়া হয় নি। একটি পাইপকে দুই এক পাকে গোল করিয়া, তাহার একদিকে নিজ মুখ দিয়া অপর দিক জলে ডুবাইয়া সজোরে চুষিলে, যেমন প্রর্য্যাপ্ত জল মুখে আসে সেইরূপ এই পথটুকু ভ্যাকুয়াম শোষণ ক্রিয়ার দ্বারা মেন ট্যাঙ্ক হইতে তৈল আহরণ করে।

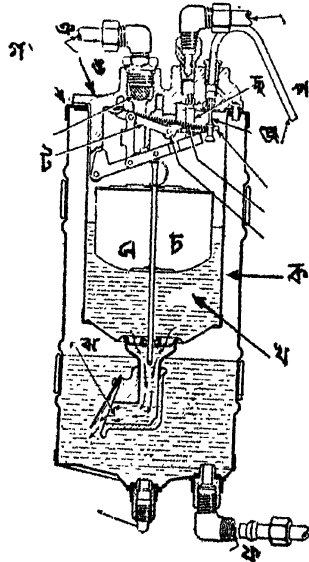
ভ্যাকুয়াম কিরূপে কার্য্য করে।

ভ্যাকুয়াম কিরূপে শোষণ কার্য্য সম্পন্ন করে এবং কেনই বা সর্ব্বদা তৈল পূর্ণ থাকে বলিতে হইলে, ভ্যাকুয়ামের আভ্যন্তরিক আয়োজন ও সজ্জিত

করণ বিষয়ে প্রথম বলিতে হইবে। তৎপূর্ব্বে বলিয়া রাখি **ভ্যাকুয়াম** কথার অর্থ বায়ু শূন্য করা। **এয়ার টাইট** অর্থে বায়ু প্রবেশ বা বাহির হইতে না পারে এরূপে আবদ্ধ। **ফ্লোট** কথার অর্থ নিয়ত ভাসমান ধাতু পাত্র বিশেষ।

আমাদের এই ভ্যাকুয়াম ট্যাঙ্কের গর্ভে **ফ্লোট কেস** নামে আর একটি ক্ষুদ্রতর ট্যাঙ্ক আছে। এজন্য ভ্যাকুয়ামকে এবার আমরা (ক) চিহ্নিত **আউটার** বা বাহিরের এবং ফ্লোট কেসকে (খ) চিহ্নিত **ইনার** বা ভিতরের ট্যাঙ্ক বলিব।

ইনার ট্যাঙ্কের মুখের মাপের সমান (ঙ) চিহ্নিত একটি মোটা ঢাকুনী উভয়ের মস্তকে এয়ার টাইট করা আছে। কাজেই ঢাকুনী ও আউটার ট্যাঙ্কের ধার পর্য্যন্ত (গ) নামীয় জায়গা-টুকু ফাঁক পড়িয়া গেল। এই ফাঁকটুকু আউটার ট্যাঙ্কের পার্শ্বের টীন বাড়াইয়া ও ভাঁজ করিয়া ছাতের কারনিসের মত ঢাকুনীর সহিত মিলাইয়া দেওয়া হইয়াছে। ঢাকুনী একটু বড় না দিয়া এত ব্যাপার করার জন্য হয়তো আপনারা কি মনে করিতেছেন; কিন্তু ইহার একটা বৃহৎ উদ্দেশ্য আছে। উদ্দেশ্য ঠিক এই স্থানে (গ) য়ের বিপরীত দিকে (অবশ্য নির্ম্মাণ সুবিধার জন্য) (প) চিহ্নিত এয়ার পাইপ নামে একটি উন্মুক্ত বক্র পাইপ ইনার

ভ্যাকুয়ামের কর্ত্তিত চিত্র

ট্যাঙ্কের সহিত কোনরূপ সম্বন্ধ না রাখিয়া মাত্র আউটার ট্যাঙ্কের সহিত বাহিরের বাতাসের সর্ব্বদা সংযোগ রাখিতেছে।

ইনার ট্যাঙ্কের মধ্যে দুইটি চেপ্টা বাটি মুখোমুখী করিয়া ভাল করিয়া ঝালিয়া দিলে যেরূপ আকৃতি হয় ঠিক সেইরূপ (চ) নামে একটি **ফ্লোট** আছে। এইজন্য ইহার নাম **ফ্লোট চেম্বার**। এই ফ্লোট, লিভার ও স্প্রিং যোগে (ছ) (জ) নামীয় ঢাকুনী সংলগ্ন ভ্যাল্‌ভ দ্বারের সহিত এরূপে সংযুক্ত যে, ফ্লোট উপরে উঠিলে ভ্যাল্‌ভ ধাক্কা পাইয়া নিজ দ্বার বন্ধ করিয়া দেয় এবং একটু নীচে নামিলেই ফ্লোটের টানে ভ্যাল্‌ভ দ্বার খুলিয়া যায়।

ফ্লোট

ইনার ট্যাঙ্কের তলদেশে একটি ছিদ্র বিশিষ্ট বাঁকা পাইপের উপর (ঝ) নামে একটি ক্ষুদ্র **ফ্লাপ** বা (আবরণ) দেওয়া আছে। এই ফ্লাপ এমন আল্গাভাবে লাগান যে সাক্‌সন পাইপে মুখ লাগাইয়া চুষিলে বাতাসের টানে উহা সম্পূর্ণ বন্ধ হইয়া যায়—এবং চোষা বন্ধ করা মাত্র টান না থাকায় খুলিয়া যায়।

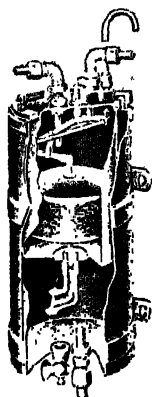
এখন ধরুন মেন ট্যাঙ্ক পেট্রল পূর্ণ। একটা লম্বা পাইপের একদিক উহার মধ্যে প্রবেশ করাইয়া, অপরদিকে জোরে চুষিলে মুখে যেরূপ পেট্রল আসিবে; সেইরূপ ইঞ্জিন সাক্‌সন সময়ে শোষণ ক্রিয়া আরম্ভ করিলে **সাক্‌সন পাইপ** (কারবুরেটর ও ভ্যাকুয়াম সংযোগ চিত্র দেখুন) সংযুক্ত থাকায়, এই (ঝ) ফ্লাপ বন্ধ হইয়া নিজ কক্ষ মধ্যে ভ্যাকুয়ামের সৃষ্টি করে। কাজেই ঐ শোষণ ক্রিয়ার জের উর্দ্ধদিকে মেন ট্যাঙ্ক পর্য্যন্ত বর্দ্ধিত হইয়া, ভ্যাকুয়াম মস্তকস্থিত (ঞ) নামীয় পাইপ সাহায্যে ইনার ট্যাঙ্কে পেট্রল আসিয়া পড়ে।

বলা বাহুল্য প্রারম্ভে তৈলাভাবে ফ্লোট তাহার কেসের সর্ব্ব নিম্নে অবস্থান করিতে ছিল, কাজেই (ছ) (জ) ভ্যাল্‌ভ দ্বার সম্পূর্ণ উন্মুক্ত অবস্থায় ছিল।

ইনার ট্যাঙ্কে পেট্রল আসার সঙ্গে সঙ্গে (চ) ফ্লোট তৈলের সঙ্গে সঙ্গে ভাসিয়া ক্রমশঃ উপরে উঠিয়া তদ্‌সংলগ্ন (ট) নামীয় লিভারটিকে উপরের দিকে ঠেলিয়া দেয়। (ছ) (জ) ভ্যাল্‌ভ এই লিভারের সহিত স্প্রিং দ্বারা যুক্ত থাকায় তাহা বন্ধ হইয়া যায়। কাজেই তখন আর ইঞ্জিনের শোষণ ক্রিয়ার জের ওদিকে অর্থাৎ মেন ট্যাঙ্ক পর্য্যন্ত যাইতে পারে না। এইবার সংগৃহিত তৈল চাপে (ঝ) নামীয় ফ্লাপটি খুলিয়া গিয়া (ফ) নামীয় পাইপ দ্বারা কারবুরেটরের ফ্লোট চেম্বারকে তৈল দান করে।

এই দানের জন্য ভ্যাকুয়ামের পেট্রল একটু কমিলে (চ) ফ্লোট সঙ্গে সঙ্গে নামিয়া পড়িবে সুতরাং (ছ) (জ) ভ্যাল্‌ভ দ্বারও খুলিয়া যাইবে। তৎপরেই ইঞ্জিন পুর্ব্বোক্তরূপে পুনরায় সাক্‌সন ক্রিয়ায় মেন ট্যাঙ্ক হইতে তৈল ইনার ট্যাঙ্কে আনয়ন করিবে। এবং তৎপরে আউটার ট্যাঙ্কের ভিতর দিয়া কারবুরেটরকে দান করিবে।

ইঞ্জিন চালাইতে পরিমিত তৈলদান সত্বেও এইরূপে প্রতিবারে সংগৃহীত বক্রি তৈলে অল্প সময়ের মধ্যে ভ্যাকুয়াম পরিপূর্ণ হইয়া, ফ্লোট সর্ব্বোচ্চ স্তরে উঠিয়া (ছ) (জ) ভ্যাল্‌ভ দ্বার বন্ধ করিয়া চুপ করিয়া বসিয়া থাকে এবং যে মুহূর্ত্তে নিজ পূর্ণ গর্ভের সামান্য তৈলও খরচ হয় সেই মুহূর্ত্তেই (চ) ফ্লোটকে নিচে নামাইয়া ভ্যাল্‌ভ দ্বার খুলিয়া নিজগর্ভ পূর্ণ করিয়া লয়। এবার বুঝিয়া দেখুন এই ভ্যাকুয়ামকে "দীনবন্ধু দাদার দধি ভাণ্ড" বলায় কোন অন্যায় হয় নাই।

ভ্যাকুয়ামের উন্মুক্ত চিত্র।

এত আয়োজন করিয়া (প) নামীয় যে এয়ার পাইপ আউটার ট্যাঙ্কের উপর বসান হইয়াছে—তাহার কথা বলাই হয় নাই। পরিপূর্ণ একটীন কেরোসিন পাত্রান্তরে ঢালিবার কালে একটি মাত্র ছিদ্র করিলে কেরোসিন ঠিক মত পড়ে না, মধ্যে মধ্যে বন্ধ হইয়া যায় বা হঠাৎ জোরে পড়ে। কিন্তু উহার কিছু দূরে আর একটি ক্ষুদ্র ছিদ্র করিয়া বায়ু প্রবেশের অবকাশ দিলে, প্রথম ছিদ্র দিয়া অতি সুচারুরূপে তৈল বহির্গত হয়; ইহা সকলেই দেখিয়াছেন। সেইরূপ আউটার ট্যাঙ্কে এই **এয়ার টিউব** (বায়ুনল) না দিলে কারবুরেটর নিয়ত একভাবে পেট্রল পাইত না। মধ্যে মধ্যে প্রবাহ বন্ধ, বা ক্ষীণ প্রবাহের জন্য গাড়ি "রকমারী" ভাবে চলিত। কখনও ধীরে, কখনও খুব জোরে কখনও বা একেবারেই বন্ধ। সুতরাং এই নলের জন্য এত আয়োজনের যথেষ্ট প্রয়োজন। এবং এই কারণেই গ্রাভিটী ফিডে, মেন ট্যাঙ্কের **ক্যাপ** বা ঢাকুনীতে, একটি অতি সূক্ষ্ম ছিদ্র, বায়ু প্রবেশের জন্য উন্মুক্ত থাকে। বায়ু এই ছিদ্র পথে ট্যাঙ্কে প্রবেশ করিয়া পেট্রলে চাপ দেয়। এজন্য কারবুরেটরের নিয়মিত পেট্রল পাইতে কোন অসুবিধা হয় না। সুতরাং ভ্যাকুয়াম ফিডেও মেন ট্যাঙ্কের ক্যাপে এই বায়ু ছিদ্র থাকিবে। ভ্যাকুয়াম ট্যাঙ্কের নিজের বায়ুনলের কথা ত পূর্ব্বেই বলিয়াছি। উপরোক্ত কাহারও বায়ুনল, কখনও ধুলামাটী বা অন্য কিছুতে বন্ধ হইয়া গেলে, পেট্রল সরবরাহ ঠিকমত হইবে না কাজেই—ভ্যাকুয়াম বা কারবুরেটর কেহই ঠিকমত কার্য্য করিতে পারিবে না। এই বায়ু-ছিদ্র থাকায় আরও একটা সুবিধা এই যে পেট্রলের চাপ বা গরমে, মেন ট্যাঙ্ক ফাটিতে বা লিক করিতে পারে না। গ্রাভিটী ফিডের দোষ বা অসুবিধার কথা ত পূর্ব্বেই বলিয়াছি।

ভ্যাকুয়াম ফিডের অসুবিধা।

প্রারম্ভে ইহাতে কিছু পেট্রল থাকা প্রয়োজন, একেবারে শূন্য হইলে ইহা কার্য্য করিতে পারে না। যদি কখনও গাড়ি ষ্টার্ট দিতে

গিয়া ভ্যাকুয়াম শূন্য দেখা যায়, তবে হ্যাণ্ডেল কয়েক পাক ঘুরাইলেই ইহা ইঞ্জিন চলার মত কার্য্য করিয়া, পেট্রল সংগ্রহ করিয়া লইবে। অথবা ভ্যাকুয়াম মস্তকে, পেট্রল ঢালিবার জন্য যে ক্ষুদ্র ছিদ্র আছে, তাহার স্ক্রুপটি খুলিয়া সামান্য পেট্রল ঢালিয়া স্ক্রুপ টাইট দিলেই উহা কার্য্যকরী হইবে। তৎপরে ইঞ্জিন ষ্টার্ট লইলে ইহা অত্যল্পকাল মধ্যে নিজ গর্ভ পূর্ণ করিয়া লইবে। তাহা হইলে আমরা যখনই ইঞ্জিন বন্ধ করি না কেন ভ্যাকুয়াম পূর্ণ অবস্থায় থাকিবেই, সুতরাং পুনরায় ষ্টার্ট দিবার কালে অসুবিধার কোন কারণ নাই। তবে যদি কখনও ভ্যাকুয়াম ও মেন ট্যাঙ্ক সংযোগকারী পাইপ, ধূলামাটী বা ময়লায় বন্ধ হইয়া যায়, তবেই ভ্যাকুয়াম শূন্য হইতে পারে। আর যদি ভ্যাকুয়াম মস্তকের ঢাকুনীর প্যাকিং, ছিঁড়িয়া বা কাটিয়া উহাকে **এয়ার টাইট** হইতে না দেয়, তবেই ভ্যাকুয়াম কার্য্যে অক্ষম হইবে। কারণ ইহার মস্তকের ঢাকুনী এয়ার টাইট না থাকিলে, সাক্সন্ কালে (ঝ) নামীয় ফ্লাপটি বন্ধ হইতে পারিবেনা, ঢাকুনীর ফাঁক দিয়া বাতাস উহার মধ্যে প্রবেশ করিয়া, উহার ভ্যাকুয়াম গুণ নষ্ট করিলে শোষণ ক্রিয়ার জের মেন ট্যাঙ্ক পর্য্যন্ত পৌঁছিতে পারে না। সুতরাং ভ্যাকুয়াম কখনও খুলিতে হইলে এই প্যাকিং খুব যত্ন সহকারে লাগাইতে হইবে। যেন সম্পূর্ণ অক্ষত ও নির্দ্দোষ অবস্থায় ফিট হয়।

গাড়িতে নিয়মের অতিরিক্ত পেট্রল খরচ হইতে আরম্ভ করিলে আমরা কারবুরেটরের দোষই দিয়া থাকি, কিন্তু যদি দেখা যায় কারবুরেটরের কোন দোষই নাই; সে ক্ষেত্রে ভ্যাকুয়াম ছাড়া কাহাকে দোষী সাব্যস্ত করিব। (অবশ্য মেন ট্যাঙ্ক লিক না করিলে)

অনেক সময় ভ্যাকুয়াম ফ্লোটে সূক্ষ্ম ছিদ্র হইয়া বা তাহার 'ঝাল' খুলিয়া গিয়া, উহা আর পেট্রলের সঙ্গে সঙ্গে উপরে ভাসিতে পারে না, কাজেই ভ্যাল্‌ভ দ্বার ও বন্ধ হয় না। ইঞ্জিন কিন্তু তাহার কার্য্য করিতেই

থাকে, ভ্যাল্‌ভ দ্বার নিয়ত উন্মুক্ত পাইয়া পুনঃপুনঃ সাক্‌সন করিয়া এতই পেট্রল সংগ্রহ করিতে থাকে যে, পেট্রল লেভেল সাক্‌সন পাইপের সমান হইয়া ঐ পথেই ইঞ্জিনে প্রবেশ করে; এবং কারবুরেটরের আনীত বায়ুর সহিত মিশ্রিত হইয়া গ্যাসে পরিণত হইয়া ইঞ্জিন চালাইতে থাকে। কাজেই এসময়ে কারবুরেটর 'সাপ্লাই' (পেট্রল সরবরাহ) অভাবে পেট্রল শূন্য অবস্থায় অবস্থান করে।

ভ্যাকুয়ামের দোষ নির্ণয়

আগেরদিন গাড়ি যথারিতি চলিয়াছে, আর আজ হঠাৎ কারবুরেটরের দোষে অত্যাধিক পেট্রল খরচ হইতেছে, একথা প্রথমেই বিশ্বাস করা উচিৎ নহে। অত্যাধিক পেট্রল খরচ হইতেছে সম্যক বুঝিতে পারিলে, প্রথমেই আমাদের দেখা উচিৎ (১) কারবুরেটর ও মেন ট্যাঙ্ক ইত্যাদির **কর্ক** দিয়া পেট্রল চোঁয়াইতেছে কিনা (২) তৎপরে উহাদের সংযোগকারী পাইপের **জয়েন** গুলি লিক করিতেছে কিনা; এগুলি পরীক্ষা করিয়া সন্তুষ্ট হইলে (৩) ভ্যাকুয়াম ও কারবুরেটর সংযোগকারী পেট্রল পাইপের, **কর্ক** বা চাবি বন্ধ করিয়া কিছুক্ষণ অপেক্ষা করিয়া দেখুন ইঞ্জিন চলিতেছে কিনা। এই কর্ক বন্ধ করা সত্ত্বেও যদি ইঞ্জিন চলে তবে (৪) কারবুরেটরের ফ্লোট কেসের **লিড** বা ঢাকুনী খুলিয়া দেখুন ইহা পেট্রল শূন্য কিনা। যদি তাহাই হয় অর্থাৎ কারবুরেটরের ফ্লোট কেস শূন্য অবস্থায় যদি ইঞ্জিন চলে, তাহাহইলে

কর্ক

নিশ্চয়ই ভ্যাকুয়ামের (১) ফ্লোট ছিদ্র বিশিষ্ট অথবা তাহার (২) ভ্যাল্‌ভ বন্ধ হইলেও, দ্বার বন্ধ হইতেছে না। অর্থাৎ ভ্যাল্‌ভ উহার দ্বারের সহিত ঠিক 'সেমসেম' নাই ছিঁড়িয়া বা ফাটিয়া গিয়াছে। ভ্যাল্‌ভ ছিঁড়িয়া বা ফাটিয়া

গিয়া থাকিলে, নূতন বদলানো ছাড়া উপায় নাই আর ফ্লোট লিক করিয়া থাকিলে, ঝাল দিয়া তাহাকে কার্য্যকরী করা যায় বটে, কিন্তু তাহা স্থায়ী বা নিরাপদ নহে নূতন বদলাইতে পারিলেই ভাল হয়। কারণ ঐরূপ সূক্ষ্ম ঝাল দেওয়া সকলের পক্ষে সম্ভব নহে।

যদি নিতান্তই ঝাল দিতে হয় তবে ভ্যাকুয়াম না খুলিয়া উপায় নাই।

ভ্যাকুয়াম খুলিবার উপায়

(১) ভ্যাকুয়াম মস্তকস্থিত মেন ট্যাঙ্ক ও সাক্‌সন পাইপের জয়েন নাট দুটি খুলিয়া ফেলুন (২) তৎপরে ভ্যাকুয়াম লিডের উপরস্থ ৬।৮টি ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র স্ক্রুপ খুলিয়া ফেলিয়া (এ:) নামীয় স্থান টুকু হাতে ধরিয়া ধীরে ধীরে উপরের দিকে তুলিলেই ফ্লোট সহ ঢাকুনীটি বাহির হইয়া আসিবে। এইবার খুব মনযোগ সহকারে দেখুন ভ্যাল্‌ভের কোন দোষ হইয়াছে কিনা। ডান হাতে (এ:) নামীয় স্থানটি ধরিয়া ঢাকুনী ঝুলাইয়া রাখিয়া বাম হাতে ফ্লোটটি কয়েকবার উপর নীচ করিলেই দেখা যাইবে ভ্যাল্‌ভ ঠিক বন্ধ হইতেছে কিনা। ভ্যাল্‌ভের কোন দোষ না থাকিলে ফ্লোটের কেন্দ্রস্থ শিকটির কাঁটা বা পিন খুলিয়া লিভার হইতে ফ্লোটটি উন্মুক্ত করুন। তৎপূর্ব্বে বাম হাতের তালুতে ফ্লোটটি শূন্যে তুলিয়া দেখুন ফাঁপা ফ্লোটের যেরূপ ওজন হওয়া উচিৎ তদাপেক্ষা অধিক ওজন বোধ হইতেছে কিনা। এবং ফ্লোটটি কানের কাছে ধরিয়া নাড়িয়া দেখুন উহার মধ্যে পেট্রল প্রবেশ করিয়াছে কিনা। যদি উহার মধ্যে পেট্রল প্রবেশ করিয়া থাকে তবে নিশ্চয়ই ফ্লোটে লিক হইয়াছে। ঝাল দিবার উদ্দেশ্যে এই লিক স্থানটি বাহির করিতে হইলে, ফ্লোটটি এক বালতী গরম জলে ডুবাইয়া চতুর্দ্দিক ঘুরাইয়া দেখিতে হইবে কোন্ স্থান দিয়া জলের বুদ্‌বুদ্ নির্গত হইতেছে। ঐ স্থানে একটি **মার্ক** বা চিহ্ন দিয়া, ফ্লোট জল হইতে তুলিয়া, উহার মধ্যস্থ সমস্ত পেট্রল বাহির করিয়া ফেলিতে হইবে।

ছিদ্র অতি সূক্ষ্ম হওয়ার জন্য যদি পেট্রল নিঃশেষে বাহির না হয় তবে ঐ ছিদ্রটি **ড্রিল** বা বর্ম্মা সাহায্যে আরও বড় করিয়া সমস্ত পেট্রল বাহির করিয়া ফেলিতে হইবে। অন্যথায় অর্থাৎ কণামাত্র পেট্রল ফ্লোট মধ্যে থাকিলে ঝাল স্থায়ী হইবে না, এবং ঐ সামান্য পেট্রলের ভারেই ফ্লোটও কার্য্যকরী হইবে না।

ভ্যাকুয়ামের যত্ন

ভ্যাকুয়ামের সাক্‌সন ও পেট্রল পাইপগুলি সর্ব্বদা পরিষ্কার ও দৃঢ় (tight) অবস্থায় রাখিবেন। উহাদের কনেকসন্ একটুও ঢিলা হইলে ভ্যাকুয়াম কার্য্যে সম্পূর্ণ অক্ষম হইয়া পড়িবে। ইহার কারণ পূর্ব্বেই বলিয়াছি।

ভ্যাকুয়ামের ইনার ট্যাঙ্ক মধ্যস্থ ফ্লোটের কেন্দ্রে একটা লম্বা শিক আছে। (ভ্যাকুয়ামের কর্ত্তিত চিত্র দেখুন) ফ্লোট এই শিকের দ্বারা উহার নির্দ্দিষ্ট ছিদ্রপথে সর্ব্বদা নামা উঠা করে। শিকের এই ছিদ্র পথ যদি কখনও ধূলামাটীতে বন্ধ হইয়া যায়, তবে উহা মোটেই নামা উঠা করিতে না পারিয়া কার্য্যে সম্পূর্ণ অক্ষম হইয়া পড়ে। বলা বাহুল্য শিকের এই ছিদ্রপথ ও তাহার চতুঃপার্শ্বস্থ একাধিক ছিদ্র দিয়াই, পেট্রল আউটার ট্যাঙ্কে গিয়া কারবুরেটরকে দান করে। কাজেই ধূলামাটী বেশী জমিলে, শুধু শিকের নামা উঠা পথ বন্ধ না করিয়া, পেট্রল নিঃসরণ পথও বন্ধ করিয়া দিতে পারে। এজন্য এই ছিদ্রগুলিকে মধ্যে মধ্যে পরিষ্কার করিবার উদ্দেশ্যেই, ভ্যাকুয়ামের তলদেশে **ড্রেণ-প্লাগ** নামে একটি বড় স্ক্রুপ আছে।

প্রয়োজন সময়ে পেট্রল ঢালিবার জন্য ভ্যাকুয়াম লিডের উপর স্ক্রুপবিশিষ্ট যে ছিদ্র আছে, তাহা খুলিয়া ঐ ছিদ্রে কিছু পেট্রল ভ্যাকুয়াম মধ্যে ঢালিয়া দেন। এইবার গোটা ভ্যাকুয়ামটি বেশ করিয়া ঝাঁকাইয়া, উক্ত ড্রেণ কর্ক খুলিয়া, ধূলামাটী গুলি পেট্রলের সহিত তোলপাড় ও মিশ্রিত করিয়া, সম্পূর্ণ

বাহির করিয়া দিতে পারিলেই এ বিপদ হইতে উদ্ধার পাওয়া যায়। কিন্তু অসুবিধা এই যে ভ্যাকুয়াম গাড়িতে ফিট অবস্থায় উহা ঝাঁকান অসম্ভব।

লিড ছিদ্রে পেট্রল ঢালিয়া ড্রেণ প্লাগ খুলিয়া দেন। তৎপরে এই প্লাগ পথে একটি সরু নরম তার প্রবেশ করাইয়া, ফ্লোট-শিকের নির্দ্দিষ্ট ছিদ্র ও তাহার চতুঃপার্শ্বস্থ সমস্ত ছিদ্রগুলিতে, তার ঘুরাইয়া ঘুরাইয়া অতি সন্তর্পণে, ধীরে ধীরে খুঁচাইয়া, পেট্রলের সহিত ময়লা মাটী সমস্ত বাহির করিয়া ফেলুন। এবং যতক্ষণ নাম মাত্র ময়লা মাটী পেট্রলের সহিত বাহির হইবে, ততক্ষণ পুনঃ পুনঃ পেট্রল ঢালিয়া উহা পরিষ্কার করিতে থাকুন। কিন্তু সাবধান পুরাণো মরচে পড়া বা প্রয়োজনের অতিরিক্ত মোটা শিক ছিদ্রে জোর করিয়া প্রবেশ করাইয়া, উহা ভাঙ্গিয়া বা আটকাইয়া ফেলিয়া কাজ বাড়াইবেন না।

এ কার্য্যে পেট্রল খরচ করিতে কার্পণ্য করিবেন না বা বৃথা খরচ হইল মনে করিয়া ক্ষুণ্ণও হইবেন না। বেশী জল দিয়া ঘর ধুইলে যেমন তাহা বেশ পরিষ্কার ধোয়া হয় সেইরূপ পেট্রল পুনঃ পুনঃ ঢালিলে, এ কার্য্য বেশ সুচারুরূপে সম্পন্ন হয়।

প্রারম্ভে ড্রেণ কর্কের নীচে একটি পাত্রে এই ময়লা পেট্রল ধরিয়া রাখিয়া থাকিলে, তাহা নষ্ট হইবে না। ঘণ্টাখানেক পরে উহা থিতাইয়া গেলে, ময়লা মাটী পেট্রলের নীচে পড়িয়া থাকিবে এবং তৎপরে ধীরে ধীরে ঐ পেট্রল **শ্যাময় লেদার** (**Chamois Leather**) সাহায্যে ছাঁকিয়া লইলেই, উহা ইন্ধনরূপে ব্যবহার করা যাইবে। শ্যাময় লেদারের গুণ, উহার ভিতর দিয়া পেট্রল ব্যতীত জল মাটী ধূলা ইত্যাদি কিছুই যাইতে পারে না। কাজেই শ্যাময় ছাঁকা পেট্রল সর্ব্বদাই নির্ম্মল ও পরিশ্রুত।

যদি এই তার সাহায্যে ভ্যাকুয়াম পরিষ্কার না হয় এবং ভ্যাকুয়ামে হাত প্রবেশ করাইয়া বা ঝাঁকাইয়া পরিষ্কার করিতেই হয় তবে

ক্লাম্পিং বোল্ট (**Clamping bolts**) নামে ভ্যাকুয়াম ধারক স্ক্রুপ দুটি খুলিয়া তদসংলগ্ন ব্রাকেট ব্যাণ্ডের (bracket hands) বা লৌহ ফিতা দ্বয়ের মুখ ফাঁক করিয়া ভ্যাকুয়াম বাহিরে আনুন। এইবার পেট্রল ঢালিয়া ভ্যাকুয়াম ঝাঁকাইয়া পরিষ্কার হয় ভালই অন্যথায় পূর্ব্ব নির্দ্দেশমত উহার লিড স্ক্রুপগুলি খুলিয়া ফেলিয়া, ইনার ট্যাঙ্ক অর্থাৎ ফ্লোটকেস উপরে তুলিয়া হাত দিয়া ময়লা মাটী সব সাফ করিয়া ফেলিতে হইবে।

ভ্যাকুয়াম প্রায়ই টীনের তৈয়ারী। কাজেই ভ্যাকুয়াম পুনরায় গাড়িতে ফিট করিবার কালে ক্লাম্পিং বোল্ট খুব জোরে টাইট দিবেন না। আউটার ট্যাঙ্ক সামান্য চেপ্টা হইয়া গেলে, গোটা ভ্যাকুয়ামটিকে নষ্ট করিয়া দিবে। তাই বলিয়া আবার এমন ফিট করিবেন না যে, গাড়ি চলিবার কালে ভ্যাকুয়াম গাড়ির ঝাঁকুনিতে নড়িয়া উহার কার্য্যকারিতা নষ্ট করিয়া দেয়। অর্থাৎ ঠিক প্রয়োজনের অতিরিক্ত টাইট না দিলেই হইল।

ষ্ট্রেনার নেট (Strainer Net)

ভ্যাকুয়ামের কত্তিত চিত্রে দেখুন (এ) নামীয় পাইপের নীচে তীর চিহ্নিত একটি ক্ষুদ্র **নেট** বা জালি আছে। মেন ট্যাঙ্ক হইতে পেট্রল আসিবার কালে, এই নেট মধ্য দিয়া উহা পরিশ্রুত হইয়া ভ্যাকুয়ামে প্রবেশ করে। কাজেই কালে এই নেট ময়লা মাটীতে ভরিয়া যায়। ইহাও ঐ সঙ্গে পরিষ্কার বা প্রয়োজন বোধ করিলে মধ্যে মধ্যে পরিষ্কার করা দরকার।

কারবুরেটরের (ইনটেক) পেট্রল প্রবেশ করিবার পথেও এইরূপ একটি নেট থাকে, কাজেই ইঞ্জিনে প্রকৃত ব্যবহারের পূর্ব্বে পেট্রল কার্য্যতঃ দুইবার ছাঁকিয়া লওয়া হয়।

কলিকাতার রাস্তার ধারে পাম্পে যে পেট্রল কিনিতে পাওয়া যায় তাহা পরিশ্রুত ও নির্ম্মল। কিন্তু মফঃস্বলে উহা টীনে করিয়া বিক্রয় হয়।

টীনের পেট্রল খরচ হবার পর, ড্রাইভারগণ উহার মধ্যে রেডিয়েটরের জন্য জল বা ইঞ্জিনের জন্য পিচ্ছিল তৈল রাখিয়া নিয়ত ব্যবহার করেন। তৎপরে ঐ খালি টীন পেট্রল কম্পানির নিকট ফিরিয়া গিয়া পেট্রল পূর্ণ হইয়া আসে। কাজেই কম্পানি পেট্রল যত পরিশ্রুত অবস্থায় টীনে ঢালুন না কেন, টীনের দোষে আমরা উহা অনেক সময় অতি নোংরা অবস্থায় পাই।

কাজেই যখনই মেন ট্যাঙ্কে পেট্রল ঢালিবেন, তখনই **ফানেল** **(Funnel)** (পেট্রল ঢালিবার কাক্) মুখে একখণ্ড শ্যাম লেদার দিয়া পেট্রল ছাঁকিয়া লইবেন। ইহাতে পেট্রলের জল ও ময়লা রূপ শত্রুর হাত হইতে রক্ষা পাওয়া যাইবে। জল মিশ্রিত পেট্রল ইঞ্জিনের যে কত বড় শত্রু তাহা "পিচ্ছলকারী তৈল মধ্যে" কেরোসন্ ও ডিলিউসন্ নামীয় স্থানে পড়িয়া দেখিবেন।

পেট্রল ফিলটার (Petrol Filter)

আজকাল অনেক গাড়িতে পেট্রল সিষ্টেমের গায়ে **ফিলটার** নামে একটি অঙ্গের সৃষ্টি হইয়াছে। ইহাতে কোন যন্ত্রপাতি নাই মাত্র কতকগুলি সূক্ষ্ম হইতে সূক্ষ্মতর নেট বা শ্যাময় লেদার বা উভয় দ্রব্যই স্তরে স্তরে সজ্জিত থাকে। পেট্রল ইঞ্জিনে প্রবেশ করিবার প্রাক্কালে তাহার ক্ষুদ্র হইতে ক্ষুদ্রতর যত কিছু ময়লা মাটী থাকে সব ঐ ছাঁকুনী মধ্যে রাখিয়া যায় এবং সর্ব্বশেষে শ্যাময় লেদার মধ্য দিয়া যাইবার কালীন জলটুকুও ত্যাগ করিয়া যায়। কাজেই পেট্রল সরবরাহের গণ্ডগোল উপস্থিত হইলে এই ছাকুনীও তাহার জন্য কম দায়ী নহে। ইহাকেও মধ্যে মধ্যে বেশ করিয়া পরিষ্কার করিয়া ফেলা প্রয়োজন। কারণ নিয়ত ময়লা মাটী নিজ বক্ষে ধারণ করায়, কালে পেট্রল ইহার ভিতর দিয়া কার্য্যস্থলে যাইতে পারে না। এবং আর দ্বিতীয় পথ না থাকায়, ইঞ্জিন বন্ধ করিয়া দিতে বাধ্য হয়।

অন্যান্য সিষ্টেম

এয়ার পাম্প সিষ্টেম।

(Air Pump System)

ড্যাস বোর্ডে একটি ক্ষুদ্র ট্যাঙ্ক স্থাপন করিয়া, ঐ ট্যাঙ্ক হইতে গ্রাভিটী সিষ্টেমে প্রথম পেট্রল লইয়া, ইঞ্জিন ষ্টার্ট দেওয়া হয়। তৎপরে ক্যাম শাফ্‌ট সাহায্যে একটি পাম্প চলিয়া পশ্চাতের বড় ট্যাঙ্ক হইতে ইঞ্জিনকে পেট্রল সরবরাহ করে। এই পাম্পকে একটি ছোট খাট মটর ইঞ্জিন বলিলে অত্যুক্তি হয় না। কারণ মটরের ন্যায় ইহার পিষ্টন, সিলিণ্ডার, ভ্যাল্‌ভ সবই আছে। কাজেই নিয়ত ব্যবহারে ক্ষয়কালে মেরামতের প্রয়োজন স্বাভাবিক। মটর ইঞ্জিনের সম্পূর্ণ-মেরামতের পূর্ব্বে বা পরে ইহার পিষ্টন ভ্যাল্‌ভ ইত্যাদি ক্ষয় হইয়া মেরামতের প্রয়োজন হইলে, কি অসুবিধা ভাবিয়া দেখুন ইহার জন্য গোটা ইঞ্জিন খুলিয়া ফেলিতে হইবে। এজন্য এই সিষ্টেমে পেট্রল সরবরাহ আধুনিক গাড়িতে দেখা যায় না।

প্রেসার ফিড্‌-সিষ্টেম।

(Pressure Feed System)

এই সিষ্টেমে, পাম্পের সাহায্যে পশ্চাৎস্থিত পেট্রল ট্যাঙ্কে চাপ দিলে ঐ চাপ দ্বারা পেট্রল কারবুরেটরে প্রবেশ করে। ইহার কনেক্‌সন্ সমস্ত এয়ার টাইট না থাকিলে কার্য্য করিতে পারে না সেজন্য ইহার মেন ট্যাঙ্কের ক্যাপও এয়ার টাইট করা। অন্যের ন্যায় ছিদ্র বিশিষ্ট নহে। ইহার পেট্রল কর্ক বা চাবি এমন ভাবে প্রস্তুত যে, এক পাক ঘুরাইলে মেন ট্যাঙ্ক হইতে পেট্রল আসে, অপর পাকে ঘুরাইলে রিজার্ভ ট্যাঙ্ক

হইতে গ্রাভিটী সিষ্টেমে পেট্রল আসে। উদ্দেশ্য মেন ট্যাঙ্কের পেট্রল ফুরাইয়া গেলে, ড্যাশ বোর্ডস্থিত ক্ষুদ্র রিজার্ভ ট্যাঙ্ক হইতে তৈল আসিয়া কার্য্য চালাইবে। আর প্রারম্ভে ষ্টার্ট দিবার কালে, প্রয়োজন হইলে রিজার্ভ ট্যাঙ্ক হইতে পেট্রল লইয়া ইঞ্জিন ষ্টার্ট দেওয়াও যাইতে পারে।

ফিউয়েল পাম্প সিষ্টেম (**Fuel Pump System.**)

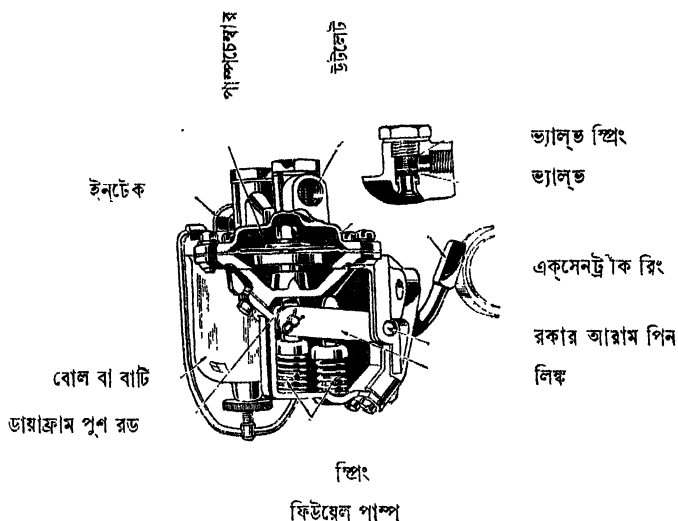
ভ্যাকুয়াম ফিডের যাহা কিছু দোষ বা অসুবিধা এই **ফিউয়েল পাম্প সিষ্টেমে** তাহা দূর হইয়াছে। ইহার কার্য্যকারিতা যেমন সহজ তেমনি ইহা আয়াসপ্রদ। গ্রাভিটীকে সরাইয়া ভ্যাকুয়াম তাহার স্থান অধিকার করিয়া ছিল, এবার ফিউয়েল পাম্প ভ্যাকুয়ামকে তাড়াইয়া কালে তাহার স্থান অধিকার করিবে বলিয়াই মনে হয়।

কতকগুলি বিশেষগুণ বিশিষ্ট বস্ত্রখণ্ড স্তরে স্তরে সজ্জিত অবস্থায়, দুই খানি **ডিস্ক** (**disc**) বা চাকতি মধ্যে উহাদের সংবদ্ধ করিয়া, একটি শক্ত স্প্রিংয়ের উপর ইহা ফিট করা থাকে।

পেট্রল এই বস্ত্র খণ্ডের ভিতর দিয়া প্রবাহিত হইতে পারে না, এজন্য ইহাকে বিশেষ গুণ বিশিষ্ট বলা হইয়াছে। এই স্থানে কোন 'মেটাল শিট' (ধাতুর চাদর) না দিয়া কাপড় দেওয়ার অর্থ যন্ত্রের এই অঙ্গটুকু যথেষ্ট স্থিতি স্থাপক গুণবিশিষ্ট হওয়া প্রয়োজন, কাজেই কাপড় ব্যতিত অন্য কিছু দিলে তেমন সুবিধা হয়না। আবার কাপড়ের ভিতর দিয়া পেট্রল প্রবাহিত হইতে পারিলেও চলিবে না।

এই যন্ত্রটির আকৃতি পোষাকের সহিত ব্যবহৃত ঠিক ফেল্ট ক্যাপের মত। ইহার নাম **ডায়াফ্রাম** (**Diaphragm**) চিত্রের প্রায় মধ্য-স্থলেই তীর চিহ্নিত ফেল্ট ক্যাপের আকৃতি বিশিষ্ট অংশটুকু দেখুন।

ইহাই ডায়াফ্রাম। ইহার বাহিরে দক্ষিণে দিকে তীর চিহ্নিত উদ্ধত দণ্ডটির নাম **রকার আরম (Rocker Arm)**।

ফিউয়েল পাম্প

এই রকার আরময়ের দক্ষিণে ইহার সহিত প্রায় সংলগ্ন অদ্ধ বৃত্তটির নাম **এক্‌সেনট্রীক রিং (Eccentric Ring)** কার্য্যতঃ এই রিং পূর্ণ বৃত্তাকারেই থাকে। চিত্র সংক্ষেপ করিবার উদ্দেশ্যে ইহাকে অদ্ধ বৃত্তাকারে দেখান হইয়াছে। এই এক্‌সেনট্রীক রিংয়ের বিস্তারিত বিবরণ ও চিত্র "রকমারী অয়েল পাম্প মধ্যে এক্‌সেনট্রীক নামীয়" স্থানে মনযোগসহকারে পাঠ করিয়া তৎপরে এই পাম্পের বিষয় বুঝিতে চেষ্টা করুন।

এই পাম্প ক্যাম শাফ্‌টে আবদ্ধ-এক্‌সেনট্রীক রিং দ্বারা চালিত হইয়া নিয়ত পেট্রল উত্তোলন করিয়া কারবুরেটরকে দান করে। ইঞ্জিন চলিলে ক্যাম শাফ্‌ট ঘুরিবেই কাজেই এক্‌সেনট্রীক রিং তদসংলগ্ন রকার আরমকে পুনঃপুনঃ নিজ অঙ্গের মোটা দিক দিয়া ঠেলিয়া চালনা করিবে।

এই রিং রকারকে যতবারই ধাক্কা দেয় শক্ত স্প্রিং সংলগ্ন থাকায়, রকার ততবারই স্বস্থানে ফিরিয়া আসিয়া একটি সরল (যাতায়াত) গতির (Reciprocating motion) সৃষ্টি করে। এবং এই গতি দ্বারা অন্যান্য অঙ্গ সকল চালিত হইয়া গোটা পাম্পটিকে কার্য্যকরী করে।

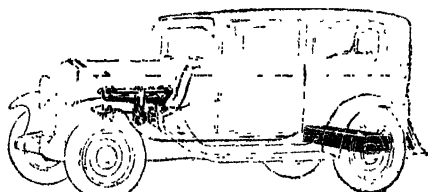
প্রারম্ভে ষ্টার্ট দিবার কালে কারবুরেটরের অবশিষ্ট তৈলেই ইঞ্জিন ষ্টার্ট লইবে। অথবা ষ্টার্টিং হ্যাণ্ডেল ঘুরাইলে, পাম্প ঐ সময়টুকুই কার্য্য করিয়া তৈল আহরণ করিয়া গাড়ি ষ্টার্ট দিবে। তৎপরে ষ্টার্ট লইলে ত কথাই নাই।

পিভট্ পিন (Pivot Pin).

ছুরির ব্লেড যেমন তাহার ডামাটের লোহায় একটি পিন দ্বারা আবদ্ধ থাকে (অর্থাৎ ঐরূপ পিন থাকায় ব্লেড খুলিতে ও বন্ধ হইতে পারে, কিন্তু ডামাট হইতে বিচ্ছিন্ন হইতে পারে না) সেইরূপ রকার আরম ডায়াফ্রামের সহিত এই প্রকারেরই পিন দ্বারা আবদ্ধ ইহাকে **পিভট্ পিন (Pivot pin)** কহে।

যেখানেই কোন যন্ত্রের দুইটি অঙ্গ দৃঢ়ভাবে সংযুক্ত রাখা দরকার এবং একটি অপরটি হইতে কোন সময়েই বিচ্ছিন্ন না হইয়া, উহাদের এদিক ওদিক ঘুরিবার বা সঞ্চালিত হইবার অধিকার থাকা প্রয়োজন, সেখানেই উহাদের এই পিভ্ট সাহায্যে আবদ্ধ করা হয়। ইহাকে **পিভট্ জয়েন** কহে। ইহা পিন দ্বারা বা ছোট খাট শাফ্ট দ্বারাও জয়েন করা যাইতে পারে।

ক্যাম শাফ্টের সহিত এক্সেনট্রীক রিং ঘুরিবার কালে রকার আরমকে যে ধাক্কা দেয়, সেই ধাক্কা পাইয়া উহা নিজ অঙ্গে পিভট্ পিন দ্বারা আবদ্ধ-ডায়াফ্রামকে তদ্সংলগ্ন স্প্রিংয়ের উপর জোর করিয়া বসাইয়া দেয়।

এই ধাক্কায় ড্রায়াফ্রাম উপর হইতে নীচে নামিয়া যাওয়ায় ঐ স্থানে (পাম্প মধ্যে) ভ্যাকুয়ামের সৃষ্টি হইয়া পশ্চাৎস্থিত মেন ট্যাঙ্ক হইতে পেট্রল

ফিউয়েল পাম্প সিষ্টেম চিত্র

আহরণ করে। বলাবাহুল্য এই পাম্প ও মেন ট্যাঙ্ক মধ্যে যথারীতি পাইপ কনেকসন আছে। (চিত্রে দেখুন)।

এই পেট্রল ইন্‌টেক পথে প্রবেশ করিয়া উহার বোল বা বাটি (ফিউয়েল পাম্প চিত্র দেখুন) পূর্ণ করিতে আরম্ভ করিয়া পাম্প মধ্যস্থ ষ্ট্রেনার বা ছাঁকুনীর ভিতর দিয়া পাম্প চেম্বারে প্রবেশ করে।

চলন্ত ইঞ্জিনে ক্যামশাফ্‌ট নিয়ত ঘুরিতেছে কাজেই তদ্‌সংলগ্ন একসেন-ট্রীকের মোটা দিকটা এবার রকার গাত্র হইতে সরিয়া সরুদিকটি ওদিকে আসায়, উহা রকার স্পর্শ করিতে পারিতেছে না। কাজেই রকার নিজ স্প্রিং সাহায্যে স্বস্থানে ফিরিয়া আসায়, ডায়াফ্রাম চাপ মুক্ত হইয়া, নিজ তলদেশস্থ স্প্রিংয়ের তাড়নায় স্বস্থানে ফিরিয়া যাইতে বাধ্য হইতেছে। ডায়াফ্রাম ঊর্দ্ধ দিকে স্বস্থানে ফিরিবার কালে চেম্বার মধ্যস্থ পেট্রল, প্রেসার ভ্যাল্‌ভের সাহায্যে আউটলেট পাইপের মধ্য দিয়া কারবুরেটরে গমন করিতেছে।

এইরূপে কারবুরেটর পরিপূর্ণ হইয়া গেলে, নিড্‌ল ভ্যাল্‌ভ, ফ্লোটের সাহায্যে ইন্‌টেক পথ বন্ধ করিয়া দিবে। (ইহা কিরূপে সম্ভব তাহা

কারবুরেটর নামীয় স্থানে বিষদ রূপে চিত্রসহ বর্ণিত হইয়াছে)। কাজেই সে সময় পাম্প-চেম্বার মধ্যে একটি প্রেসার বা চাপের সৃষ্টি হইবে। এই প্রেসার এতই প্রবল যে, উহা রকারের সাহায্য না লইয়াই, ডায়াফ্রামকে তাহার স্প্রিংয়ের উপর জোর করিয়া বসাইয়া দিবে। এবং এই অবস্থাতেই ডায়াফ্রাম সুবোধ বালকের ন্যায়, চুপ করিয়া বসিয়া থাকিবে; যে পর্য্যন্ত না কারবুরেটর পেট্রল খরচ করিয়া, ঐ ভ্যাকুয়াম লোপ করিয়া, নিডিল ভ্যাল্‌ভ দ্বার খুলিয়া পেট্রল চাহিবে।

নিডিল ভ্যাল্‌ভ দ্বার খোলা মাত্র ডায়াফ্রাম স্বস্থানে ফিরিয়া যাইবে, (ভ্যাকুয়াম প্রেসার অপসারিত হওয়ার জন্য) এবং পুনরায় একসেনট্রীকের ধাক্কায় নীচে নামিয়া পাম্প চালাইতে থাকিবে।

একসেনট্রীক্ রিং যে লিভার বা দণ্ডের দ্বারা রকার আরমের সহিত সম্বন্ধ রাখে তাহা স্প্রিং সংযুক্ত থাকায় রকারের এই মুহুর্মুহুঃ চলাফেরায় কোনরূপ শব্দ হয় না।

ফিউয়েল পাম্প এ্যাড্‌জাষ্টমেণ্ট্।

এই পাম্প বড় একটা খারাপ হয় না বা কাজের বিঘ্ন উপস্থিত করেনা। যদি কখন করে তবে মটর হইতে পাম্প না খুলিয়াই ইহা এ্যাড্‌জাষ্ট করা যাইতে পারে।

(১) ইহার যেখানে যতগুলি পাইপ কনেকসন্ নিজ অঙ্গ বা অপর অঙ্গে সংবদ্ধ আছে তাহা টাইট থাকা চাই।

(২) কখন কখন বোল (bowl) বা বাটি তাহার ধৃত স্থান হইতে ঢিলা হইয়া কার্য্যের বিঘ্ন করে। ইহার ধারক ক্লাম্পটি টাইট করিয়া দেন। কিন্তু সাবধান ইহার কর্ক গ্যাসকেট যেন কোন প্রকারেই সামান্যও খুঁত না হয়। "ও ওতেই হইবে, এ সামান্য ছেঁড়ায় আর কি হইবে" এরূপ

ভাবিয়া কখনও কার্য্য করিবেন না। গ্যাসকেট নিখুঁত হওয়া চায়ই অন্যথায় এই সামান্য কারণেই গোটা গাড়ি বসিয়া থাকিবে।

(৩) ফিল্টারের ছাঁকুনী কখনও কখনও ময়লা মাটীতে ভরিয়া গিয়া পাম্পটিকে অক্ষম করিয়া ফেলে। সেক্ষেত্রে বোলটি খুলিয়া বাহির করা ব্যতীত উপায় নাই। ইহা খোলা কিছুই কঠিন নহে। ইহার ধারক স্ক্রুপগুলি দেখিলেই খুলিবার উপায় বুঝিতে পারিবেন। ঐ স্ক্রিন (Sreen) বা ছাঁকুনী বেশ করিয়া পরিষ্কার করিয়া ফিট করিয়া দিলেই কার্য্যকরী হইবে। এবারেও ইহার গ্যাসকেট সাবধানে লাগাইবেন এবং একটুও সন্দেহ হইলে নূতন বদলাইয়া দিবেন। স্ক্রুপ লাগাইবার কালে যদি গ্যাসকেট নড়াচড়া করায় ফিট করিতে অসুবিধা বা কষ্ট হয়, তবে ঐ গ্যাসকেট নিম্নে সামান্য একটু গ্রীস মাখাইয়া (কাগজে আঠা লাগানর মত) ফিট করিলে সুবিধা হইবে।

(৪) পাম্প-ভ্যাল্ভ সময় সময় অত্যাধিক নোংরা বা জীর্ণ হইয়া পাম্পের দুরাবস্থা উপস্থিত করে। সে ক্ষেত্রে ভ্যাল্ভ প্লাগ খুলিয়া ভ্যাল্ভটি বদলান ছাড়া উপায় নাই। এই বদলান কালে স্মরণ রাখিবেন ভ্যাল্ভ-প্লাগের ষ্টেমটি যেন স্প্রিংয়ের ভিতর প্রবেশ করান হয় এবং গ্যাসকেটটি যেন ঠিক ভ্যালভ প্লাগের নীচেই বসে।

প্রথম প্রত্যঙ্গ

পেট্রল গেজ—(Petrol Gauge)

অধুনা প্রায় সকল গাড়িতেই পেট্রল ট্যাঙ্কে পেট্রল গেজ নামে একটি ঘড়ি লাগানো থাকে। উদ্দেশ্য ট্যাঙ্কে কি পরিমাণ পেট্রল আছে তাহা সর্ব্বদাই নির্দ্দেশ করান। ট্যাঙ্ক মধ্যে পেট্রলের উপর একটি কাগ বা সোলা

ভাসে। ঐ কাগের গায়ে একটি শিক লাগান থাকে। শিকটি আবার ঘড়ির কাঁটার সহিত এরূপে সংযুক্ত যে, ট্যাঙ্কের পেট্রল খরচ হইলে, কাগ্ তেলের সঙ্গে সঙ্গে নামিয়া গিয়া কাঁটা ঘুরাইয়া জানাইয়া দিবে কত পেট্রল কমিল; এবং ট্যাঙ্কে পেট্রল ঢালিলে তেলের সঙ্গে সঙ্গে কাগ্ ভাসিয়া উঠিয়া বলিয়া দিবে কত পেট্রল ট্যাঙ্কে থাকিল।

ইলেক্ট্রীক্ গেজ (Electric Gauge)

পূর্ব্বোক্ত পেট্রল গেজ দেখিতে হইলে গাড়ি হইতে নামিয়া, উহার পশ্চাৎদিকে পেট্রল ট্যাঙ্কের নিকট যাইতে হইবে। আধুনিক সর্ব্ব-আয়াসপ্রদ মটরে ইহা কষ্টকর বলিলে অত্যুক্তি হয় না, বিশেষতঃ শীতকাল বা বৃষ্টি বাদলের দিনে।

ড্যাশবোর্ডের উপর এই গেজটি স্থাপন করিতে পারিলে এ অসুবিধা দূর হয়, কিন্তু পেট্রল ট্যাঙ্ক গাড়ির পশ্চাতে স্থাপিত এবং গেজের কাগ্‌টি তেলের লেভেলের সহিত নামা উঠা করিয়াই কার্য্য করে। তাহাকে ড্যাশবোর্ডে স্থাপন করিয়া, ও তেলের মধ্যে ভাসাইয়া পরিমাণ নির্দ্দেশ করান অসম্ভব। অথচ এ সুবিধাটি আমাদের চায়ই।

ব্যাটারী হইতে দুইটি ইলেক্ট্রীক্ তার লইয়া, ঐ তারের প্রান্তদ্বয় ট্যাঙ্কস্থ গেজের গা দিয়া, যদি ড্যাশবোর্ডস্থিত কোন নির্দ্দেশক কাঁটা বা লিভারের সহিত যোগ করা যায়; তাহা হইলে গাড়ি চালাইতে চালাইতে গেজ দেখিবার পক্ষে কোন অসুবিধার কারণ নাই।

এই উপায়েই **ইলেক্ট্রীক্ গেজের** সৃষ্টি হইয়াছে। এই গেজ ব্যাটারীর বিদ্যুৎ সাহায্যে তেলের পরিমাণ জ্ঞাপন করে। তাহা হইলে ৫।৭ বা ততোধিক দিন কোন কারণে গাড়ি না চলিলে বা চলাইবার প্রয়োজন না হইলে; এই গেজ নিয়ত ব্যাটারীর সঞ্চিত বিদ্যুৎ খরচ

করিয়া, অনুক্ষণ পেট্রলের পরিমাণ জ্ঞাপন করিতে করিতে, ব্যাটারী নিঃশেষ করিয়া ফেলা আশ্চর্য্য নহে। কারণ ইহা ব্যাটারীর সহিত সংযুক্ত থাকায় নিয়তই নিজ কার্য্যে উহার কারেণ্ট খরচ করিতে থাকিবে।

এই বিপদের হাত হইতে উদ্ধার পাইবার জন্য গেজের সহিত সংযুক্ত ইলেক্‌ট্রীক্ তার ইগনেসন্ সুইজের (ইহার বিষয় ম্যাগনেট মধ্যে সম্যক জানিতে পারিবেন) ভিতর দিয়া গিয়াছে। কাজেই ইগনেসন্ সুইজ না খুলিলে ইহা ব্যাটারীর সঞ্চিত বিদ্যুৎ আহরণ করিতে পারে না, কাজেই পেট্রলের পরিমাণও নির্দ্দেশ করিতে পারে না। ইহাতে আমাদের কোন অসুবিধা হয় না বরং এই আয়াসের সঙ্গে ব্যাটারী বাঁচাইবার প্রকৃষ্ট উপায় হইয়াছে। কারণ গাড়ি চালাইতে হইলেই পেট্রলের পরিমাণ জানা প্রয়োজন, অন্য সময়ে কোনই প্রয়োজন নাই। আর গাড়ি চালাইবার কালে ইগনেসন্ সুইজ খুলিয়া রাখিতেই হইবে। (কারণ ইহা আগুনের তালা চাবি, না খুলিয়া রাখিলে আগুন অভাবে ইঞ্জিন চলিবে না) এবং গেজও তখন ইহার ভিতর দিয়া কারেণ্ট পাইয়া নিজ কার্য্য নির্ব্বাহ করিবে।

যাত্রার পূর্ব্বে নিশ্চল গাড়িতে কত পেট্রল আছে দেখিবার প্রয়োজন হইলে, এই ইগনেসন সুইজ একটু ঘুরাইয়া দিলেই হইবে। তৎপরে সেই মত ব্যবস্থা করিয়া গাড়ি চালাইলেই হইল। আর প্রারম্ভে ট্যাঙ্কে গজ-কাটী প্রবেশ করাইয়া তৈল মাপাও কষ্টকর নহে।

কলার্ড লিকুইড্ গেজ (Coloured Liquid Gauge)

আর এক প্রকার ডাশবোর্ডস্থ গেজের ব্যবস্থা আধুনিক গাড়িতে দেখা যায়।

ড্যাশ বোর্ডে কোন রঙ্গিন তরল পদার্থ পূর্ণ (Coloured Liquid) **U** আকৃতি একটি কাঁচের টিউব ফিট করা থাকে। ঐ টিউব গাত্রে বা

তদ্‌সংলগ্ন স্থানে ঠিক তাপমান যন্ত্রের ন্যায় ১।২ গ্যালন করিয়া দাগ কাটা থাকে। পেট্রল ট্যাঙ্কে **এয়ার বেল** (**Air bell**) নামে একটি তাম্র-নির্ম্মিত সরু পাইপের সহিত এই **U** টিউব যুক্ত থাকে।

ট্যাঙ্কে পেট্রল যত বেশী থাকিবে তাহার প্রেসার বা চাপ তত বেশী হইবে। একথা বলাই বাহুল্য। কাজেই যে পরিমাণ পেট্রল ট্যাঙ্ক মধ্যে থাকিবে, উহা ঠিক সেই অনুপাতে বেল মধ্যস্থ বায়ুতে প্রেসার বা চাপ দিয়া, **U** টিউব মধ্যস্থ তরল পদার্থকে উপরে তুলিবে বা নিচে নামাইবে। এই চাপের অনুপাতে উক্ত রঙ্গিন তরল পদার্থ, যখন যে দাগের সহিত মিলিত হইয়া অবস্থান করিবে, ট্যাঙ্ক মধ্যে ততটুকুই পেট্রল আছে বুঝিতে হইবে।

গেজের যত্ন।

এই গেজ দ্বয়ের কনেকসনগুলি সর্ব্বদা পরিষ্কার ও টাইট অবস্থায় রাখা ব্যতিত ইহার জন্য কোন যত্ন করিবার নাই।

রাত্রিকালে ড্যাশ বোর্ডস্থিত গেজের সূক্ষ্ম চিহ্নগুলি সম্যক দেখা যায় না বলিয়া, ইলেক্‌ট্রীক্ চালিত গেজটির অভ্যন্তর ভাগে, একটি অদৃশ্য বিজলী বাতি অবস্থান করিয়া, উহার প্রতি দাগ আপনাকে সম্যকরূপে পড়িবার অবকাশ দেয়। তদোপরি ড্যাশ বোর্ডের নিজ লাইট ত থাকেই।

পেট্রল ট্যাঙ্কস্থিত প্রথমোক্ত গেজটির কাগ্ অনেক সময় পচিয়া বা রাস্তার ধূলা উহার গেজ-ঘড়ির গায়ে ক্রমশঃ বসিয়া উহার কাঁটাকে চল-শক্তি রহিত করিয়া দেয়। সেক্ষেত্রে ঘড়ির **ডায়াল** (কাঁচ আবরণ) ধরিয়া বাম পাকে ঘুরাইলে উহা খুলিয়া যাইবে। তৎপরে ঘড়িটি আস্তে আস্তে টানিয়া উপরে তুলিলে কাগ্‌সহ সমস্ত গেজটি বাহির হইয়া আসিবে।

এবার দেখুন কাঁটা ধূলায় আটকাইয়া রহিয়াছে—না তাহার কাগ পচিয়া গিয়াছে। যেটি প্রয়োজন বদলাইয়া দিলেই উহা কার্য্যকরী হইবে।

আর ধূলা, পেট্রল দিয়া ধুইয়া ফেলিলে যদি ঘড়ির কাঁটা বেশ সহজেই চলাফেরা করে ভালই।

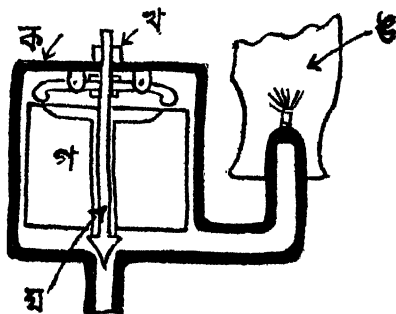
দ্বিতীয় প্রত্যঙ্গ

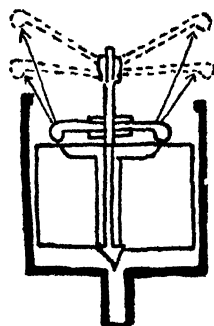
কারবুরেটর (Carburetter)

পেট্রল সংগ্রহ কালে ফ্লোটের অদ্ভুত কৃতিত্ব ভ্যাকুয়ামে দেখিয়াছেন, এবার সংগৃহিত পেট্রল রক্ষণে তাহার অদ্ভুত নৈপুণ্য কারবুরেটরে দেখুন।

ফ্লোট

পূর্ব্বে বলিয়াছি কারবুরেটর দুই অঙ্গে বিভক্ত। ভ্যাকুয়ামের নিয়ত সরবরাহের জন্য তৈল ছাপাইয়া পড়িয়া নষ্ট না হয়, সেজন্য **ক, খ, ঘ** চিহ্নিত **ফ্লোট চেম্বার** নামে সুরক্ষিত ভাণ্ডার; ও অপরটি **ঙ** চিহ্নিত **মিক্সিং চেম্বার** নামে ইহার প্রকৃত কার্য্যকরী অঙ্গ।

ফ্লোট চেম্বারের তলদেশে একটি ক্ষুদ্র ছিদ্র আছে। ঐ ছিদ্রের উপর, ছিদ্রের সহিত পাড়ন দিয়া **ঘ** চিহ্নিত **নিডিল ভ্যাল্‌ভ** নামে একটি মোটা সূচাকৃতি শিক আছে। শিক সম্পূর্ণ নীচে আসিয়া ছিদ্রের

কারবুরেটরের কাল্পনিক চিত্র

সহিত সমান হইয়া বসিলেই, ছিদ্র একেবারে বন্ধ হইয়া যায় কাজেই ভ্যাকুয়ামের পেট্রল উহাতে আর প্রবেশ করিতে পারে না। **নিডিল** উপরে উঠিলে ছিদ্রটি খুলিয়া যায় কাজেই তখন পেট্রলও ছিদ্র পথে সহজেই প্রবেশ করে। নিডিলের এই উঠা নামা কাজ **গ** চিহ্নিত ফ্লোটের দ্বারা সাধিত হইতেছে।

ফ্লোটচেম্বার

কাল্পনিক সূক্ষ্ম লাইনগুলি দ্বারা ফ্লোট লিভারের উঠানামা দেখান হইতেছে।

ফিংগার ট্যাপিং (**Finger Tapping**)

কোন সময়ে ফ্লোট চেম্বার হইতে পেট্রল ছাপাইয়া পড়িতে থাকিলে বা পেট্রল মোটেই না আসিলে (অবশ্য অন্য দোষ না থাকিলে) বুঝিতে হইবে, নিডিলটি তাহার সিট অর্থাৎ ছিদ্রে ময়লা মাটী বা ঐরূপ কিছুর জন্য ঠিক মত বসিতে পারিতেছে না। সে ক্ষেত্রে বৃদ্ধাঙ্গুলী ও তর্জ্জনী দ্বারা নিডিলটি ধরিয়া দক্ষিণ ও বামে ২।১ পাক ঘুরাইয়া, তর্জ্জনী দ্বারা ২।১ বার নিম্নমুখে মৃদু আঘাত করিলেই নিডিল তাহার সিটে ঠিক 'সেম সেম' হইয়া বসিয়া কার্য্য নির্ব্বাহ করিবে। ইহাকে **ফিংগার ট্যাপিং** বলে।

বলা বাহুল্য নিডিলের অগ্রভাগ বাহির হইতে হাতে পাওয়া যায়, এজন্য ফিংগার ট্যাপিংয়ে কিছুই খোলার প্রয়োজন হয় না।

ফ্লোটের কেন্দ্র ভেদ করিয়া নিজ মস্তকে বিপরীত ভারযুক্ত **খ** নামীয় দুইটি **লিভার** বা ঘোরা লইয়া নিডিল দণ্ডায়মান। সুতরাং ভ্যায়াকুম হইতে

পেট্রল আসিয়া ফ্লোট চেম্বারে প্রবেশ করিলে, ফ্লোটটি ধীরে ধীরে তেলের সহিত ভাসিয়া উঠে। ফ্লোট নিজ কেসের সর্ব্বোচ্চস্তরে উঠিয়া লিভার দুটিকে স্পর্শ করিলেই বিপরীত ভারের জন্য নিডিলটি নামিয়া পড়িয়া ছিদ্র বন্ধ করিয়া দেয়। কাজেই আর পেট্রল উহাতে প্রবেশ করিতে পারে না। পুনরায় পেট্রল খরচ হবার সঙ্গে সঙ্গে ফ্লোট ও তেলের সঙ্গে নামিয়া নিডিল দ্বার খুলিয়া নূতন পেট্রল প্রবেশের অবকাশ দেয়। এইরূপে ভ্যাকুয়ামের ন্যায় ফ্লোট চেম্বার ও সর্ব্বদা তৈলে পরিপূর্ণ থাকে।

জেটপিন (Jet Pin)

কারবুরেটরের এই উভয় চেম্বারের তলদেশ একটি সূক্ষ্ম ছিদ্রপথে সংযুক্ত। মিক্সিং চেম্বারে এই পথের ঠিক উপরেই একটি অতি সূক্ষ্ম ছিদ্র বিশিষ্ট নল **জেটপিন** নামে দণ্ডায়মান। ফ্লোট চেম্বার পেট্রল পরিপূর্ণ অবস্থায় ঐ পেট্রলের যতটুকু উচ্চতা হয় জেট পিনের উচ্চতাও ঠিক তাহার সমান। ইঞ্জিনের সাক্‌সন পথ এই জেট পিনের মুখে সংলগ্ন এবং এই স্থানেই আনুপাতিক বায়ু প্রবেশের পথও উন্মুক্ত। কাজেই পেট্রল জেট-পথে ছাপাইয়া পড়িয়া নষ্ট হইতে বা এককালীন অধিক মাত্রায় গমন করিতে পারে না। এবং ফ্লোট চেম্বার তৈলপূর্ণ থাকিলে ইঞ্জিনের ইন্ধন পাইতে কোনরূপ অসুবিধা হয় না।

ইঞ্জিন সাক্‌সন ষ্ট্রোকে শোষণ ক্রিয়া আরম্ভ করিলে, ঐস্থান হইতে পেট্রল ও তদ্‌অনুপাতে উপযুক্ত বায়ুও নিজ গর্ভে ভরিয়া লয়। এই পরিমিত বায়ু মিশ্রিত পেট্রলই আমাদের ইঞ্জিনের উপযুক্ত **ইন্ধন**। (**Mixture or Gas**)

জেটপিনের উচ্চতার গণ্ডগোল বা অন্য কোন কারণে বায়ু ও পেট্রলের অনুপাতের ইতর বিশেষ হইলে উপযুক্ত মিক্সচার প্রস্তুত হয়না ; কাজেই মটর ও ষ্টার্ট লয় না বা লইলেও ঠিক মত চলে না।

কারবুরেটরের আভ্যন্তরিক চিত্র

১। ত্রটল লিভার এ্যাড্‌জাষ্টিং স্ক্রুপ

২। আইডেল পোর্ট

৩। আইডেল এ্যাড্‌জাষ্টিং স্ক্রুপ

১১। ফ্লোট

১২। ফ্লোট লেভেল দেখিবার উপায়

১৩। চোক লিভার

১৪। ত্রটল লিভার

১৫। হাই স্পিড্‌ এ্যাড্‌জাষ্টমেণ্ট স্ক্রুপ (সাধারণতঃ পূর্ণ পাকের ¾ অংশ খোলা থাকে)

১৬। ষ্ট্রেনার ক্যাপ স্ক্রুপ

১৭। ঐ গ্যাসকেট

১৮। ষ্ট্রেনার ক্যাপ

১৯। ষ্ট্রেনার গজ

২০। ঐ ক্যাপ গ্যাসকেট

২১। নিড্‌ল সিট

২২। মিক্সচার ইন্‌টেক নিড্‌ল

২৩। ফ্লোট লিভার পিন

২৪। ফ্লোট লিভার লিপ

২৬। বোল বা বাটি

২৭। বডি ও বোল নাট গ্যাসকেট

২৮। বডি ও বোল নাট

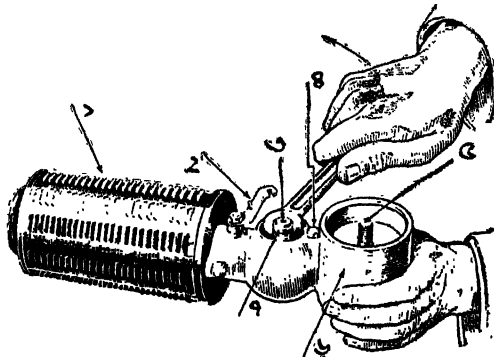
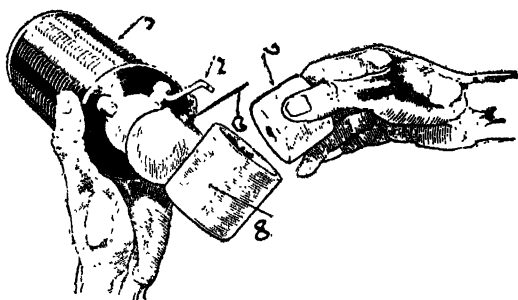
২৯। লিমিট জেট প্লাগ

কারবুরেটর এ্যাড্‌জাষ্টিং।

(Carburetter Adjusting)

এইজন্য কারবুরেটরের বাহির অঙ্গে এ্যাড্‌জাষ্টিং স্ক্রুপ নামে একটি মোটা বড় স্ক্রুপ আছে। এই স্ক্রুপটি বামে বা দক্ষিণে ঘুরাইলে, পেট্রলে বায়ুর ভাগ বাড়ে বা কমে। সাধারণতঃ এই স্ক্রুপে হাত দিবার প্রয়োজন হয় না। একসিলিরেটর ছাড়িয়া দিবার সঙ্গে সঙ্গে যদি ইঞ্জিন বন্ধ হইয়া যায় (অবশ্য বাটার ফ্লাই ভাল্‌ভ দ্বারে দোষ না থাকিলে, বাটার ফ্লাই ভাল্‌ভের কথা আমরা এই প্রসঙ্গেই জানিতে পারিব) বা শুদ্ধ কারবুরেটরের দোষেই অত্যাধিক পেট্রল পুড়িতেছে বুঝিতে পারেন, তাহা হইলে এই স্ক্রুপটি প্রয়োজন মত দক্ষিণে বা বামে ধীরে অতি ধীরে ঘুরাইতে থাকুন যে পর্যান্ত না, গাড়ি দাঁড়ান অবস্থায় অতি মৃদু স্পীডে (ভাবে) ইঞ্জিন চলিতে থাকে। ইহাই **কারবুরেটর এ্যাড্‌জাষ্টিং।**

কারবুরেটর বহু মেকের বহু প্রকারের আছে। তাহাদের আকৃতি ভিন্ন হইলেও কর্ম্ম প্রচেষ্টা ও উদ্দেশ্য একই। কাজেই বিভিন্ন আর এক প্রকার কারবুরেটরের আভ্যন্তরিক চিত্র দেখিলেই উহাদের এ্যাড্‌জাষ্টমেণ্টের উপায় সহজেই বুঝা যাইবে। এজন্য সম্পূর্ণ ভিন্ন প্রকার অপর একটি কারবুরেটরের উন্মুক্ত চিত্র সন্নিবেশিত হইল।

১। এয়ার ক্লিনার
২। এয়ার কনট্রোল
৩। মেনজেট
৪। পাইলট জেট
৫। ফ্লোট চেম্বার কেন্দ্রস্থ ষ্টাড্‌
৬। ফ্লোট চেম্বার
৭। মেনজেট কভার

চোক রড (Choke Rod)

কারবুরেটরের পেট্রল বাহি ছিদ্রের চাবির নাম **চোক**। ইহা কারবুরেটরে একটি লিভার ও স্প্রিং দ্বারা পূর্ব্বোক্ত এ্যাড্জাষ্টিং স্ক্রুপের গাত্র সংলগ্ন হইয়া থাকে। লিভারটি টানিলে ঐ ছিদ্র বড় হইয়া অধিক পেট্রল উহাতে প্রবেশ করিতে পারে এবং ছাড়িয়া দিলে স্প্রিং থাকার জন্য পূর্ব্ব স্থানে ফিরিয়া আসিয়া ছিদ্র স্বাভাবিক করিয়া দেয়। এ্যাড্জাষ্টিং স্ক্রুপটি দক্ষিণে ঘুরাইলে উহা লম্বায় বড় হইয়া এই চোক লিভারটিকে ঠেলিয়া ছিদ্র বড় করিয়া ইঞ্জিনে অধিক পেট্রল দান করে। সুতরাং এ্যাড্জাষ্টিং স্ক্রুপ দক্ষিণে ঘুরানো অর্থে এই লিভারটি ঠেলিয়া পেট্রল বাহি পথের ছিদ্র বড় করিয়া অধিক পেট্রল দেওয়া এবং বামে ঘুরানো অর্থে লিভার উপরে তুলিয়া ছিদ্র ছোট করিয়া কম পেট্রল দেওয়া। ইহা একটি তার দিয়া ড্রাইভারের সম্মুখস্থ **ড্যাসবোর্ডে** একটি রডের সহিত যুক্ত। এই রডের নাম **চোক রড** বা **চোক বটন্ (choke Button)**।

রিচ ও পুয়োর মিক্সচার।
(Rich and Poor mixture)

দেশ, ঋতু ও আবহাওয়ার তারতম্য অনুসারে বা ইঞ্জিনের অন্য অন্য অঙ্গের দোষ বা গুণের জন্য কখনও **রিচ মিক্সচার** (পেট্রল ভাগ বেশী বায়ুর ভাগ কম) কখনও বা **পুয়োর মিক্সচার** (পেট্রল ভাগ কম বায়ুর ভাগ বেশী) প্রয়োজন হয়। ড্রাইভার গাড়ি চালনা কালে অবস্থা ও প্রয়োজন অনুযায়ী এই চোক রড নিজের দিকে টানিয়া মিক্সচার **রিচ** এবং ভিতর দিকে ঠেলিয়া মিক্সচার **পুয়োর** করিতে পারে। তাহাকে নামিয়া আসিয়া এ্যাড্‌জাষ্টিং স্ক্রুপ ঘুরাইয়া কার্য্য করিতে হয় না। চালনা পরিচ্ছদে **চোক** ব্যবহারের নিয়ম আমরা জানিতে পারিব। কারবুরেটর ঠিক মত এ্যাড্‌জাষ্ট করা থাকিলে চোক ব্যবহারের প্রয়োজন হয় না এবং যত কম চোক ব্যবহার করা যায় ততই মঙ্গল। আর মোটেই ব্যবহার করিতে না হইলে আরও মঙ্গল। ইহার কারণ স্থানান্তরে জানিতে পারিবেন।

ইঞ্জিন সাক্‌সন আরম্ভ করিলে কারবুরেটরের ভিতর দিয়া বায়ু সবেগে প্রবেশ করে এবং জেট মুখের সম্মুখীন হইবামাত্র ঐস্থানে চোক টিউব ছিদ্র থাকায় উহার বেগ আরও বর্দ্ধিত হয়।

পদার্থ বিত্থার (Physics) নিয়মানুযায়ী, দ্রব্য মাত্রের বেগ বর্দ্ধিত হইলে উহার চাপ পূর্ব্বাপেক্ষা কমিয়া যায় (Increase of velocity is accompanied by a fall of pressure below that of the atmosphere.) কাজেই ইঞ্জিন জেট মুখ হইতে যে পেট্রল শোষণ করে, তাহা এই কারণেই অনুপরমাণুতে বিভক্ত এবং পরিমিত নির্ম্মল বাতাসের সহিত মিশ্রিত অবস্থায়। বাতাস নির্ম্মল হইবার কারণ **এয়ার ক্লিনার** নামে, বাতাস ধূলামাটী হীন করিয়া পরিশ্রুত করিবার একটি যন্ত্র কারবুরেটরে সংযুক্ত থাকে। ইহার বিষয় স্থানান্তরে বর্ণিত হইল।

হট্ স্পট্ ডিভাইস্ (Hot Spot Devices)

দেশ, কাল, আবহাওয়া ও ঋতুর পরিবর্ত্তন অনুসারে কারবুরেটর দত্ত মিক্সচার সর্ব্ব সময়ে ঠিক একই মত অনুপরমাণুতে বিভক্ত নাও হইতে পারে। ঠিক বিস্ফারণের উপযুক্ত মিক্সচার অনুক্ষণ না পাইলে ইঞ্জিনের কার্য্যের মহা বিঘ্ন উপস্থিত হইবে। অর্থাৎ শীতাধিক্য বা গ্রীষ্মাধিক্য বশতঃ উপযুক্ত মিক্সচার প্রস্তুতের কোনরূপ ব্যতিক্রম হইতে পারিবে না।

মহা যুদ্ধের পূর্ব্বে পেট্রল নানা প্রকারের পাওয়া যাইত, কাহারও দাহিকা শক্তি বেশী কাহারও বা কম। কারবুরেটরের উহাদের লইয়া কার্য্য করা সুকঠিন হইত। কারণ এক টীন পেট্রলে যেরূপ কারবুরেটর এ্যাড্-জাষ্টমেণ্ট প্রয়োজন, অপর টীনে হয়তো অন্য প্রকার এ্যাড্জাষ্টমেণ্ট প্রয়োজন হইত। তদোপরি আবহাওয়া পরিবর্ত্তন ত ছিলই। কাজেই সেকালে খুব দক্ষ ড্রাইভার ব্যতিত গাড়ি চালাইতে পারিত না। এই বিভিন্ন প্রকারের পেট্রলকে যথা সম্ভব সমগুণ বিশিষ্ট করার জন্য, কার-বুরেটরে প্রবেশ করাইবার প্রাক্কালে তাহাকে **হট্ স্পট্ ডিভাইস্** (Hot spot Devices) নামে, রকমারি "আয়োজনের" মধ্য দিয়া লইয়া গিয়া তবে ইঞ্জিনে প্রবেশ করিতে দেওয়া হইত। অধুনা পেট্রল প্রায় সকলেই সমগুণ বিশিষ্ট কাজেই এই হট্ স্পট্ ডিভাইস্য়ের আর কোন প্রয়োজন নাই, কাজেই ইহার কার্য্যকারিতা সম্বন্ধে কোন কথা বলিলাম না। তবে আবহাওয়া ও ঋতুর পরিবর্ত্তনের জন্য ইঞ্জিন যাহাতে একই প্রকার উপযুক্ত মিক্সচার সর্ব্ব সময়ে পায়, সেজন্য অধুনা ইন্লেট ও এক্জষ্ট ম্যানিফোল্ড ইঞ্জিনের একই পার্শ্বে স্থাপিত হইলে, এক্জষ্টের উত্তাপে বায়ু উষ্ণ হইয়াই কারবুরেটরে প্রবেশ করে। আর উভয় পার্শ্বে স্থাপিত হইলে এক্জষ্টের উত্তাপ নিয়ত পাইবার জন্য, কারবুরেটরের বায়ু প্রবেশকারী পথে **হিটার (Heater)** নামে একটি উন্মুক্ত

মোটা পাইপ যোগ করা থাকে। এক্‌জষ্টের গরমে বায়ু সর্ব্বদাই উষ্ণ হয়। এই উষ্ণ বায়ু এ পথে কারবুরেটরে প্রবেশ করিয়া পেট্রলকে এই উষ্ণতার সুযোগ গ্রহণের অবকাশ দিয়া নিয়ত একই ভাবের উপযুক্ত মিক্সচার প্রস্তুত করায়। কাজেই আবহাওয়ার পরিবর্ত্তন ইহাদের কোন ক্ষতি বৃদ্ধি করিতে পারে না।

বাটারফ্লাই-ভ্যাল্‌ভ, থ্রটল্‌, এক্‌সিলিরেটর।

কারবুরেটর অভ্যন্তরস্থ বাটার ফ্লাই ভ্যাল্‌ভ আমাদের নিকট থ্রটল নামে পরিচিত। ইহা শিক ও রড্‌ দ্বারা ড্রাইভারের পদতল পর্য্যন্ত যুক্ত থাকিলে ইহাকে **এক্‌সিলিরেটর** কহে। সুতরাং বাটারফ্লাই ভ্যাল্‌ভ থ্রটল ও এক্‌সিলিরেটর একই যন্ত্রের ভিন্ন ভিন্ন স্থানের নাম। এবং ইহারাই গাড়ির শক্তি ও বেগের নিয়ন্ত্রক। ড্রাইভার যেটুকু পা দিয়া টিপিয়া কার্য্য করে সেটুকুর নাম এক্‌সিলিরেটর, কারবুরেটর মস্তকে এতদ্‌ সংলগ্ন স্থানটুকু **থ্রটল্‌** ও কারবুরেটরের অভ্যন্তরস্থ ইঞ্জিনের ইন্‌লেট পাইপ সংলগ্ন দ্বারের নাম **বাটারফ্লাই ভ্যাল্‌ভ (Butterfly Valve)**। সুতরাং ড্রাইভার পা দিয়া এক্‌সিলিরেটরে চাপ দিবার অনুপাতে থ্রটলের মধ্য দিয়া বাটার ফ্লাই ভ্যাল্‌ভ খুলিয়া ইঞ্জিনে মিক্সচার প্রবেশের অবকাশ দেয়। এক্‌সিলিরেটর ছাড়িয়া দিলে স্প্রিং থাকার জন্য, উহা স্বস্থানে ফিরিয়া আসিয়া বাটার ফ্লাই ভ্যাল্‌ভ প্রায় বন্ধ করিয়া দেয়। সামান্য একটু ফাঁক থাকে। এই ফাঁক দিয়াই মিক্সচার পাইয়া গাড়ি দাঁড়ান অবস্থায় ইঞ্জিন চলে। কাজেই এক্‌সিলিরেটর বন্ধ করিয়া ব্রেক করিলে গাড়ি নিশ্চল হয় বটে—ইঞ্জিন চলিতেই থাকে।

এই এক্‌সিলিরেটর—ক্লাচ ও ব্রেক উভয় প্যাডলের মধ্যস্থলে **টোবোর্ডে (Toe board)** স্থাপিত। (ড্রাইভারের পায়ের নীচের

জায়গা টুকুর নাম **ফুটবোর্ড** (**Foot board**). ঐ সামনের জায়গা টুকুর নাম **টোবোর্ড** (**Toe board**).

গ্যাস লিভার (Gas Lever)

ষ্টেয়ারিং হুইলের ঠিক নীচেই দুইটি লিভার আছে একটি **স্পার্ক** ও অপরটি **গ্যাস লিভার** নামে পরিচিত। (৫৩ পৃষ্ঠায় ১৮ চিহ্নিত স্থানটুকু দেখুন) এই গ্যাসলিভার ঠেলিলে বা টানিলে, থ্রটল খুলিয়া বা বন্ধ হইয়া উহাকে কার্য্যকরী করে। কোন কোন গাড়িতে ইহার সঙ্গে এক্সিলিরেটরও নামিয়া বা উঠিয়া কার্য্যকরী হয়। কিন্তু এক্সিলিরেটর পা দিয়া চাপিলে, উহার নামা উঠার সহিত গ্যাস লিভার কোন গাড়িতেই খোলে বা বন্ধ হয় না। গ্যাস লিভার কোন্ দিকে টানিলে বা ঠেলিলে উহা কার্য্যকরী হইবে অর্থাৎ থ্রটল খুলিবে বা বন্ধ হইবে, তাহা অধিকাংশ গাড়িতে লিভার গায়েই তীর চিহ্ন দ্বারা নির্দ্দেশ করা থাকে।

গ্যাস লিভারের প্রয়োজনীয়তা

(১) অনুক্ষণ এক্সিলিরেটর চাপিয়া গাড়ি চালাইতে চালাইতে ক্লান্তি-বোধ করিলে এই গ্যাস লিভার যতটুকু টানিলে, ইচ্ছামত স্পিডে গাড়ি চালান যায়, ঠিক ততটুকু টানিয়া রাখিয়া পদতলকে বিশ্রাম দেওয়া যায়।

(২) কাজেই জনহীন পথ বা ফাঁকা মাঠের মধ্যে ইহা সঞ্চালন করিয়া গাড়ি চালানো বেশ আরামপ্রদ। ইন্ধন ও অগ্নি সরবরাহ পরীক্ষা বা এ্যাড্জাষ্ট কালে ইহার প্রয়োজনীয়তা সবচেয়ে বেশী। নিয়ত গ্যাস না পাইলে ইঞ্জিনে ষ্টার্ট থাকিতে পারে না। এই গ্যাস লিভার না থাকিলে ষ্টার্ট দিবার কালে এবং ইন্ধন ও অগ্নি সরবরাহ এ্যাড্জাষ্ট করিবার কালে যতক্ষণ সময় লাগিবে, ততক্ষণই একজনকে ড্রাইভার সিটে বসিয়া এক্সিলিরেটর কিঞ্চিৎ চাপিয়া ইঞ্জিন সচল রাখিতে হইবে ও অপর জনকে ঐ সকল কার্য্য

করিতে হইবে। তদোপরি পা দিয়া গ্যাস দিলে, গ্যাস কম বেশী যাওয়া স্বাভাবিক, কিন্তু লিভার যোগে তাহা কখনই হইতে পারে না। কাজেই পায়ের গ্যাসে এ্যাড্জাষ্টমেণ্ট বা পরীক্ষা করা সুকঠিন, অসম্ভব বলিলে অন্যায় হয় না। এ সময় এই লিভার একটু টানিয়া রাখিলেই, কার্য্য সুচারুরূপে সম্পাদিত হয়।

(৩) পূর্ব্বে বলিয়াছি—এক্সিলিরেটর ছাড়িয়া দিলেও বাটারফ্লাই ভ্যাল্ভে সামান্য একটু ফাঁক থাকিয়া যায়, এবং ঐ ফাঁক দিয়াই ইন্ধন প্রবেশ করিয়া গাড়ি দাঁড়ান অবস্থায় ইঞ্জিন চলে। অনেক গাড়িতে আবার এক্-সিলিরেটর ছাড়িয়া দিলে বাটার ফ্লাই ভ্যাল্ভে একটুও ফাঁক থাকে না, কাজেই এ সময়ে ইন্ধন অভাবে ইঞ্জিন বন্ধ হইতে বাধ্য। এদের প্রারম্ভে ষ্টার্ট দিবার কালেও, ইন্ধন প্রবেশ করিতে না পারায়, ইঞ্জিন ষ্টার্ট লইতে পারে না।

এই সকল গাড়িতে ষ্টার্ট দিবার প্রাক্কালে, এই গ্যাস লিভার ঈষৎ উন্মুক্ত করিয়া তবে ষ্টার্ট দিতে হয়, এবং গাড়ি চালনা কালেও লিভার অতটুকু উন্মুক্ত সর্ব্বদা রাখিতে হয়, অন্যথায় এক্সিলিরেটর ছাড়িয়া দিবা মাত্র ইঞ্জিন বন্ধ হইয়া যায়।

ইহা এক বা একাধিক সরু রড দ্বারা থ্রটল ভ্যাল্ভে আবদ্ধ থাকে, এবং টানার পর পুনরায় ঠেলিয়া না দিলে এক্সিলিরেটরের ন্যায় স্বস্থানে ফিরিয়া যাইতে পারে না।

রিচ ও পুয়োর মিক্সচারের সুবিধা ও অসুবিধার কথা।

ইঞ্জিনের পিষ্টন, ভ্যাল্ভ, বুশ, ম্যাগনেট ইত্যাদি যাবতীয় অঙ্গ ঠিকও নির্দ্দোষ অবস্থায় থাকিলেও, এক কারবুরেটরের মিক্সচার প্রস্তুত দোষেই

সমস্তই বৃথা হইয়া যাইতে পারে। পূর্ব্বে বলিয়াছি অধুনা সকল পেট্রলই প্রর্য্যাপ্ত দাহিকা শক্তিবিশিষ্ট, এবং পরিশ্রুত করিয়া (ছাঁকিয়া) ব্যবহার করিলে উহার কোন দোষই দেওয়া যাইতে পারে না। ইঞ্জিনের ইন্ধন (mixture) এই পেট্রল ও বায়ুর সংমিশ্রণে প্রস্তুত হয়। তাহা হইলে এই বায়ু ও পেট্রলের মিশ্রণের অনুপাত লইয়াই যত বিপদ। এখন দেখা যাউক পেট্রল কি পরিমাণ বায়ু চায়, ও কেনই বা চায়, এবং এই বায়ু ও পেট্রলের অনুপাতের ইতর বিশেষ করিলেই বা কি হয়।

আমরা জানি যেখানেই প্রজ্জ্বলন বা বিস্ফারণ হয়, সেখানেই অক্সিজেন গ্যাসের (oxygen) অতীব প্রয়োজন। আর এই অক্সিজেন বায়ু মধ্যে পর্য্যাপ্ত পরিমাণে বর্ত্তমান আছে বলিয়াই, মটর ইঞ্জিনের মিক্সচার প্রস্তুত করিতে বায়ুরই প্রয়োজন হয়।

পরীক্ষায় প্রমাণিত হইয়াছে যে, এক গ্যালন পেট্রল সম্পূর্ণ বিস্ফারিত করিয়া শক্তিতে পরিণত করিতে ১৪০০ শত কিউবিক ফিট বাতাসের প্রয়োজন। অর্থাৎ ১৪ ফিট লম্বা, ১০ ফিট চওড়া, ও ১০ ফিট উচ্চতাবিশিষ্ট একটি ঘরে (১৪ × ১০ × ১০ = ১৪০০ কিউবিক ফিট) যত বায়ু বর্ত্তমান থাকে, তাহা সমস্তই ঐ এক গ্যালন পেট্রল বিস্ফারিত করিতে লাগিবে। তাহা হইলে ইঞ্জিন যতটুকু পেট্রল চায় তাহা অপেক্ষা বহুগুণ বেশী বায়ুই চায়।

অতিরিচ মিক্সচার কার্য্যের হানিকারক।

অনেক ড্রাইভারের ধারণা, কারবুরেটরের এ্যাড্‌জাষ্টিং স্ক্রুপ দ্বারা মিক্সচারে পেট্রল ভাগ বাড়াইয়া দিলে ইঞ্জিনের শক্তি খুব বাড়িয়া যাইবে। কিন্তু ইহা ততটুকুই সত্য, যতটুকু রিচ মিক্সচার ঐ ইঞ্জিন জীর্ণ করিবার সামর্থ্য রাখে। তৎপরে আরও রিচ মিক্সচার দান করিলে পয়সা অপব্যয়ের কথা ছাড়িয়া দিন; ইঞ্জিনের শক্তিরও প্রচুর হ্রাস হয়।

আমাদের গৃহস্থালীর একটা অতি সামান্য উদাহরণ দ্বারা এ কথা বুঝাইতে চেষ্টা করি। জলন্ত উনানে কতকগুলি কয়লা একসঙ্গে দিলে কি হয় লক্ষ্য করিয়া দেখুন।

(১) প্রথমতঃ এই বেশী কয়লার জন্য তৎক্ষণাৎ উনানের উত্তাপ বহুল পরিমাণে হ্রাস হইবে।

(২) তৎপরে কালধূমে ঘর ভরিয়া যাইবে।

(৩) কারণ ঐ কয়লাগুলির মধ্যে কোনটি ধরিবে কোনটি ধরিবে না। এইরূপ প্রজ্জ্বলিত ও অপ্রজ্জ্বলিত কয়লায় উনানের উত্তাপ বৃদ্ধি দূরস্থান, প্রথমকার উত্তাপটুকুও হ্রাস করিয়া দিবে।

সেইরূপ ইঞ্জিন প্রয়োজন বা সামর্থ্যের অতিরিক্ত রিচ মিক্সচার পাইলে, পূর্ব্ব শক্তিই হ্রাস করিয়া ফেলে; ফল কয়লার ন্যায় অপ্রজ্জ্বলিত পেট্রল কাল ধূমের আকারে, একৃজষ্ট পথে অবিরত বাহির হইয়া, উহার তীব্র ঝাঁজে পথিকদের পর্য্যন্ত বিরক্তির কারণ হইয়া পড়ে।

কারবুরেটরের পেট্রলবাহি ছিদ্র কমাইয়া বা বায়ুবাহি ছিদ্র বাড়াইয়া (কারবুরেটরের 'আয়োজন' অনুসারে) মিক্সচার পুয়োর করা যায়, আর ঠিক উল্টা উপায়ে মিক্সচার রিচ করা হয়। (অর্থাৎ পেট্রল ছিদ্র বাড়াইয়া বা বায়ু ছিদ্র কমাইয়া)।

অতি পুয়োর মিক্সচার কার্য্যের হানিকারক।

প্রজ্জ্বলন ও বিস্ফারণ

ইঞ্জিনের প্রয়োজন অপেক্ষা মিক্সচার পুয়োর হইলে, তাহাও উহার শক্তি হ্রাসকারী হইবে একথা বলাই বাহুল্য। কারণ পুয়োর মিক্সচার ধীরে ধীরে প্রজ্জ্বলিত হয়। ধীর প্রজ্জ্বলন ইঞ্জিনের কার্য্যের বিঘ্ন স্বরূপ। তদোপরি ইঞ্জিন প্রজ্জ্বলন মোটেই চায় না, চায় বিস্ফারণ। পুয়োর মিক্সচার

মোটেই বিস্ফারিত হয় না, উহা প্রজ্জ্বলিতই হয়। প্রজ্জ্বলন অর্থে কাগজ পোড়ার মত দাউ দাউ করিয়া পুড়িয়া যাওয়া, আর বিস্ফারণ অর্থে সশব্দে সমস্ত গ্যাস একসঙ্গে দপ্‌ করিয়া জ্বলিয়া প্রচণ্ড একটা শক্তির সৃষ্টি করা। প্রজ্জ্বলন বহুক্ষণ স্থায়ী, বিস্ফারণ মুহূর্ত্ত মধ্যে সাধিত হয়।

পিষ্টন কম্প্রেসন্ ষ্ট্রোকে সিলিণ্ডারের সর্ব্বোচ্চ স্তরে উঠা মাত্র উহা বিস্ফারণের প্রচণ্ড ধাক্কাই চায়, কিন্তু সে সময় যদি মিক্সচার পুয়োর বলিয়া কাগজ পোড়ার মত জ্বলিতে থাকে, তবে পিষ্টনকে সজোরে নীচে নামাইয়া, গাড়ির অপরাপর অংশ সকলকে পরিচালনা করিবার শক্তি কে দান করিবে? ধীর মন্থর গতিতে পিষ্টন নামিয়া আসিয়া একজষ্ট্ ষ্ট্রোক সমাধা করিল, তখনও হয়ত উহার প্রজ্জ্বলন শেষ হয় নাই। তৎপরে সাকসন্ ষ্ট্রোকে নূতন মিক্সচার আসিয়া, ঐ অগ্নির সংস্পর্শে কম্প্রেসন্ ইত্যাদি কার্য্যের পূর্ব্বেই জ্বলিয়া উঠিল। এই অসময়ে অনিয়মিত প্রজ্জ্বলনে ইঞ্জিন তাহার কার্য্য মোটেই করিতে পারেনা, উপরন্ত অত্যাশ্চ হইয়া পুনঃপুনঃ একটা শব্দ দ্বারা নিজ অক্ষমতা জ্ঞাপন করে।

পপিং ব্যাক ও মিস্ ফায়ারিং

(Popping back & Miss Firing)

ইহাকে **পপিং ব্যাক** কহে। কখন এই পপিং ব্যাকের শব্দ শুনিলে বুঝিবেন মিক্সচার অতি পুয়োর অবস্থায় ইঞ্জিন চলিতেছে, সেজন্যই গাড়ি ঠিকমত টানিতেছে না। অবশ্য এই পপিং ব্যাকের আরও ২।১টি কারণ আছে।

(১) কারবুরেটরে কোনপ্রকারে জলবিন্দু প্রবেশ করিলে, ইঞ্জিনের এই অবস্থা আনয়ন করে। ঐ জল যতক্ষণ বাহির হইয়া না যায় ততক্ষণ এই পপিং চলিতে থাকে। এই কারণেই বর্ষাকালে অনেকে ইঞ্জিনের

বনেটে বস্ত্রাবরণ দিয়া গাড়ি চালান। জল পেট্রল হইতে অনেক ভারি সেজন্য ইহা কারবুরেটরে প্রবেশ করিলে উহার তলদেশেই অবস্থান করে, সে সময় কারবুরেটর গাত্রে গরম জল ধীরে ধীরে ঢালিতে থাকিলে ইহার হাত হইতে উদ্ধার পাওয়া যায়। কিন্তু সাবধান ঐ গরম জল আবার কারবুরেটরে প্রবেশ করিয়া বিপদ আরও বাড়াইয়া না দেয়। যদি গরম জল ঢালিতে সাহস না হয়, তবে খানিকটা ন্যাকড়া গরমজলে ভিজাইয়া কারবুরেটর গাত্রে বসাইয়া দিলেও উপকার পাওয়া যাইবে। উদ্দেশ্য জলবিন্দুটুকুকে কোনপ্রকারে বাষ্পাকারে পরিণত করিয়া, একজষ্ট পথে বাহির করিয়া দেওয়া।

(২) কারবুরেটরে ধূলা বালির কণিকা প্রবেশ করিলেও এঅবস্থা আনয়ন করে। ঐ ধূলি কণিকা পেট্রলের সহিত চলিয়া ফিরিয়া, একবার পেট্রল পথ রুদ্ধ ও একবার মুক্ত করিয়া, ইন্ধন ঠিকমত একভাবে ইঞ্জিনে সরবরাহ হইতে দেয়না, সে সময়ও ইঞ্জিনের এই পপিং পীড়া উপস্থিত হয়। খুব **রেস (Race)** অর্থাৎ বেগের সহিত খানিক দূর গাড়ি চালাইলে, প্রায় সময়েই ইহার হাত হইতে উদ্ধার পাওয়া যায়, অন্যথায় খুলিয়া সাফ করা ছাড়া উপায় নাই।

(৩) এইরূপ আর একটি শব্দও ইঞ্জিনে ইগ্‌নেসন্‌ দোষে শ্রুত হয়, তাহাকে **মিস্‌ ফায়ারিং** কহে। এই পপিং ও মিস্‌ ফায়ারিং উভয়ের শব্দের মধ্যে বহু পার্থক্য আছে। প্রথমটির শব্দ মৃদু ও দ্বিতীয়টির প্রচণ্ড। প্রথমটির জন্য কারবুরেটর স্বয়ং বা তদমধ্যস্থ জল ও ধূলা দায়ী, এবং দ্বিতীয়টির জন্য ইগ্‌নেসন্‌ দায়ী। ইহার দোষ বা টাইমিং, এ্যাড্‌জাষ্ট করিয়া দিলেই উদ্ধার পাওয়া যায়। (এই ইগনেসনের দোষ ও টাইমিংয়ের বিষয় বিষদরূপে "ম্যাগনেট" নামীয় স্থানে বর্ণিত হইয়াছে) মিস্‌ ফায়ারের শব্দ শুনিয়া, কারবুরেটর খোলা নাড়া না করেন, সেজন্য এস্থানে ইহার উল্লেখ করিতে বাধ্য হইলাম।

কারবুরেটরের ভাল মন্দ বিচার।

পূর্ব্বে বলিয়াছি কারবুরেটর বহু মেকের ও বিভিন্ন আকৃতিতে পাওয়া যায়। কোন্ কারবুরেটর ভাল, নাম উল্লেখ করিয়া এককথায় বলা বিপদ জনক। তবে কারবুরেটর কিরূপ কার্য্য করিলে উহা ভাল হয়, তাহা অবশ্যই বলা যাইতে পারে। এখন দেখা যাউক আমরা কারবুরেটরের নিকট কি চাই—

(১) ইঞ্জিন স্পীডের অনুপাত ও তাহার ভার বহনের তারতম্য অনুসারে, ইহা নিয়ত উপযুক্ত ইন্ধন সরবরাহ করিবে। অর্থাৎ স্পীড ও ভার কম বেশী অনুসারে যেরূপ ইন্ধন প্রয়োজন ঠিক সেইরূপই দান করিবে। এবং পেট্রল পথে নাম মাত্র বাধা বিঘ্নের (ধূলিকণা ইত্যাদির) জন্য, কার্য্যে অনিচ্ছা বা আপত্য জানাইবে না।

(২) শীত, গ্রীষ্ম, বৃষ্টি, বাদল সকল সময়েই ইসারা মাত্রে, ইঞ্জিন ষ্টার্ট দিবে।

(৩) এবং ষ্টার্ট হইবার পর তৎক্ষণাৎ বেশ সুন্দর ও সুচারুরূপে (sure and steady running) গাড়ি চালাইবে। "ইঞ্জিনের শৈত্যের জড়তা দূর করিয়া তারপর চালাইব, বা ইঞ্জিন একটু গরম করিয়া লই তারপর চালাইতেছি"—এরূপ কোন ওজর আপত্য কোন সময়েই দেখাইবে না।

(৪) একসিলিরেটর যতই উন্মুক্ত করা যাইবে, ইঞ্জিন ততই বেগবতী হইবে এবং সম্পূর্ণ উন্মুক্ত করিলে, ইঞ্জিন তাহার পূর্ণ শক্তির বিকাশ করিবে।

(৫) একসিলিরেটর স্পর্শ করা মাত্রে ও তাহার চাপের অনুপাতে ইঞ্জিনের সারা (Response) দেওয়া চাই। অর্থাৎ আপনি যতখানি একসিলিরেটর চাপা দিয়াছেন, সে অনুপাতে ইঞ্জিনের স্পীড বাড়ে নাই।

হয়ত' অনেকক্ষণ পরে ধীরে ধীরে ধক্ ধক্ করিয়া অনেক খানি রাস্তা চলিয়া, তৎপরে ঐ স্পীড লইল। ইহা আপত্য জনক। একসিলিরেটর চাপা মাত্রে ইঞ্জিনের স্পীড বাড়া চাই, এবং ছাড়িয়া দেওয়া মাত্র কমিয়া যাওয়া চাই। অন্যথায় গাড়ি থামাইবার কালেও অসুবিধা হইবে।

(৬) হ্যাণ্ডেল ঘুরানমাত্র ষ্টার্ট লইবে—ইহা পূর্ণ এক পাকের বেশী কখনই প্রয়োজন হইবে না, কম হয় ভালই।

(৭) সেল্ফ ষ্টার্ট করিলে, সুইজ স্পর্শ মাত্রে ষ্টার্ট লইবে। অনেকক্ষণ বা পুনঃপুনঃ ষ্টার্টার চাপার পর ষ্টার্ট লইলে, ব্যাটারীর সর্ব্বনাশ হইবে।

(৮) 'ডিলিউসন' বলিয়া ইঞ্জিনের একটা কঠিন পীড়ার কথা "পিচ্ছিল-কারী তৈল" মধ্যে পাইবেন। কারবুরেটরের এ পীড়ার প্রতিশেধক শক্তি যথেষ্ট থাকা প্রয়োজন। (অর্থাৎ একসিলিরেটর স্পর্শমাত্রে কারবুরেটর সে আদেশ প্রতিপালন করিবে, এবং কোন সময়েই নিজদোষে কাঁচা পেট্রল সিলিণ্ডার মধ্যে প্রেরণ করিবে না)।

(৯) কারবুরেটরের অঙ্গ প্রত্যাঙ্গাদি জটীল না হইয়া, যত সহজ ও মজবুত হয় ততই ভাল, এবং তৎসঙ্গে খোলানাড়াও আয়াসলব্ধ হওয়া চাই।

(১০) ইহা সময় মত খোলা নাড়ার কথাও একটা চিন্তার বিষয়। ইহার যে অঙ্গ প্রয়োজন, তাহার প্রতিবেশী অঙ্গকে বিরক্ত বা স্থানান্তরিত না করিয়া, এবং কারবুরেটর এ্যাড্জাষ্টমেণ্টের কোনরূপ ব্যতিক্রম না করিয়া খুলিতে পারা চাই। যে সকল স্থান ময়লা মাটীতে নিয়ত নোংরা হইয়া যায়, তাহার প্রধান অংশটি খুলিলেই যেন পর পর অপরস্থান গুলিও হাতে পাওয়া যায়। এখন ধরুন ময়লার জন্য কারবুরেটর বোল খোলা হইল, এ সময় যদি আইডেলিং-জেট্ নজল্, ফ্লোট, নিডিল ভ্যাল্ভ, নিডিলসিট ইত্যাদি অল্লাধিক ময়লা দুষ্ট স্থানগুলি হাতে পাওয়া যায়—তাহা হইলে কাজের কত সুবিধা হয়। বহু কারবুরেটর এইরূপ উপায় রাখিয়াই প্রস্তুত হয়।

কারবুরেটরের যত্ন।

(স্পিটিং ও ব্যাক ফায়ারিং) (Spitting & back Firing)

ফ্লোট চেম্বারে ময়লা মাটী প্রবেশ করিবার কথাত পূর্ব্বেই বলিয়াছি। ইহারা অনেক সময় মিক্সিং চেম্বারে **জেট** মুখে গমন করিয়া ইন্ধন প্রবাহের এমন অসুবিধা উপস্থিত করে যে, মটর সে সময় "রকমারী" ভাবে ত চলেই, উপরন্তু **স্পিটিং** নামে এক পীড়া উপস্থিত হইয়া ফ্লোট চেম্বার দিয়া অবিরত পেট্রল ছাপাইয়া পড়িতে থাকে। অথবা **ব্যাক ফায়ারিং** নামে অপর পীড়ায় প্রতি পদক্ষেপে বন্দুকের ন্যায় শব্দ করিতে থাকে।

এরূপ পীড়া উপস্থিত হইলে ঘণ্টায় ৩০।৩৫ মাইল বেগে গাড়ি চালাইয়া মধ্যে মধ্যে একসিলিরেটর ছাড়িয়া চোক রড টানিয়া, আবার তৎপরে চোক ঠেলিয়া একসিলিরেটর চাপিয়া, গাড়ি চালাইতে থাকুন। ইহাতে ঐ ময়লা সরিয়া গিয়া ইঞ্জিন স্বাভাবিক অবস্থা পাইতে পারে। আর ইহাতে না পাইলে কারবুরেটর খুলিয়া সাফ করা ছাড়া উপায় নাই।

জেট ফিট করিবার নিয়ম।

একার্য্যে যদি **জেট পিন** খুলিতে হয়, তবে যেমন তেমন স্ক্রু ড্রাইভার দিয়া খুলিয়া জেটের সর্ব্বনাশ করিবেন না। উহার উপযুক্ত সাইজের স্ক্রু ড্রাইভার সংগ্রহ করিয়া তবে কার্য্যে হাত দিবেন। **জেট** প্রায়ই পিতলের তৈয়ারী, সুতরাং ইহার ছিদ্র পরিষ্কার, অতি সন্তর্পণে করিতে হইবে। কোনপ্রকারে ইহার ছিদ্র যদি একচুলের সিকি পরিমাণও বড় হইয়া যায়, তাহা হইলে সমূহ ক্ষতি হইবে। কারণ এই ছিদ্র পথেই পেট্রল ইঞ্জিনে গমন করে। সুতরাং তাহা প্রয়োজনের অতিরিক্ত বড় হইলে, নিয়ত মাত্রার বেশী পেট্রল ইঞ্জিনে গমন করিয়া, কার্য্যের বিঘ্ন ও বৎসরে বহু টাকার অপব্যয় করিবে।

জেট ফিট করিবার কালে ইহা বিশেষ লক্ষ্য রাখিবেন, যেন উহা তাহার সিটে উপযুক্ত টাইট পাইয়া 'সেমসেম' হইয়া বসে। অন্যথায় শুধু জেট ছিদ্র দিয়াই পেট্রল ইঞ্জিনে প্রবেশ না করিয়া, এই সিটের চতুঃপার্শ্বস্থ থে্ড দিয়াও প্রবেশ করিয়া কার্য্যের সমূহ হানি করিবে।

ফ্লোটকেস ও বোল পরিষ্কারের উপায়।

কারবুরেটরের বোল বা ফ্লোটচেম্বার মধ্যে ময়লা মাটী জমা হইলে, উহাদের ধারক স্ক্রুপ খুলিয়া ফ্লোট বা বোল বাহিরে আনিয়া, (ফ্লোট খোলার চিত্রটি দেখুন)। চেম্বার মধ্যে পেট্রল দিয়া বেশ করিয়া ধুইয়া, নিম্নস্থ ড্রেণ স্ক্রুপ খুলিয়া ঐ ময়লা পেট্রল বাহির করিয়া ফেলুন। ড্রেণ স্ক্রুপের মস্তকে যে **ষ্ট্রেনার** বা ছাঁকুনী আছে, তাহাকেও ভাল করিয়া পরিষ্কার করিতে ভুলিবেন না। কারণ ইহাতেও ময়লা মাটী আটকাইয়া থাকা স্বাভাবিক। অনেক কারবুরেটরের বোলের ঠিক উপরেই জেটের শেষ প্রান্তে, **ফিউয়েল মিটারিং রড (Fuel metering rod)** নামে একটি শিক থাকে। সাবধান বোল বাহির করিবার কালে উহা যেন বেঁকিয়া না যায় বা কোনরূপে আঘাত না পায়। বোল ফিট করিবার কালে লক্ষ্য রাখিবেন, **বোলরিং গ্যাসকেট** যেন অক্ষত অবস্থায় থাকে। ঐ ময়লা পেট্রল বাহির করিবার জন্য যে ড্রেণ স্ক্রুপটি খুলিয়া রাখা হইয়াছে, তাহাতে তাহার ওয়াশারটি পরাইয়া তবে উপযুক্ত মত টাইট দিবেন। অন্যথায় আপনার অলক্ষ্যে সমস্ত পেট্রল ঐ পথে চোঁয়াইয়া, বা ফোঁটা ফোঁটা পড়িয়া নষ্ট হইয়া যাইবে।

সংগৃহিত পেট্রল রক্ষণে, নিডিল ভ্যালভের সাহায্যে ফ্লোটের কৃতিত্ব আপনারা দেখিয়াছেন। অনেক কারবুরেটরে এই নিডিল ভ্যাল্‌ভের আয়োজন না করিয়া, **বলভ্যাল্‌ভ (Ball Valve)** দ্বারা ঐ কার্য্য করান হয়। ইহার কার্য্যকারিতা ঠিক কলিকাতার ওয়াটার সিসটার্ণে

(water cistern) বা জলের চৌবাচ্চায় নিয়ত জল সরবরাহের মত। সিসটার্ণে একটি বলভাল্‌ভ থাকে, ইহা পূর্ব্বোক্ত নিডিলভ্যাল্‌ভের ন্যায় জল খরচ হবার সঙ্গে সঙ্গে, বল্ ভ্যাল্‌ভ খুলিয়া নূতন জল প্রবেশের অবকাশ দেয়; এবং পরিপূর্ণ হইয়া গেলে, ঐ দ্বার বন্ধ করিয়া আর প্রবেশ করাইয়া নষ্ট হইতে দেয় না। কাজেই সিসটার্ণ সর্ব্বদাই জলে পরিপূর্ণ অবস্থায় থাকে।

কারবুরেটর মোট তিন প্রকার।

কারবুরেটরের নাম ও আকৃতি গত পার্থক্যে কিছু আসে যায় না। উহাদের পার্থক্য প্রকৃত প্রস্তাবে কার্য্যগত। ভিন্ন ভিন্ন কারবুরেটর ভিন্ন ভিন্ন উপায়ে কার্য্য করে। আজ পর্য্যন্ত কারবুরেটরের কার্য্য মাত্র তিন উপায়ে সম্ভব হইয়াছে। কাজেই কারবুরেটর প্রকৃত পক্ষে তিন প্রকার। আকৃতি ও অঙ্গ প্রত্যঙ্গের সজ্জিতকরণ বিষয়ে দুইটি কারবুরেটর মধ্যে যত পার্থক্যই থাকুক না কেন, বা উহাদের মধ্যে একটিতে অঙ্গ প্রত্যঙ্গ কিছু বেশী, অপরটিতে কিছু কম হয়, তাহাতেও কিছু আসে যায় না; যদি উহারা একই উপায়ে কার্য্য করে, তাহা হইলে উহাদের একই প্রকার কারবুরেটর বলিতে হইবে। এবং উহাদের **এ্যাড্‌জষ্টমেণ্ট** ইত্যাদি ও একই নিয়ম বা প্রক্রিয়া দ্বারা সাধিত হইবে। জাতিগত পার্থক্য না থাকিলে আকৃতিগত পার্থক্য মাত্র এইটুকু হইতে পারে, একটির যেখানে ড্রেণ কর্ক, অপরটির হয়ত সেখানে ইন্‌টেক পথ। একটির যেখানে মাত্র একটিই জেট, অপরটির হয়ত সেখানে **কমপেন সেটীং জেট** নামে আরও একটি অতিরিক্ত জেট। একটি নিডিলভ্যাল্‌ভ দ্বারা পেট্রল রক্ষণাবেক্ষণ করে, অপরটি হয়ত বলভ্যাল্‌ভ দ্বারা তাহাই করে— ইত্যাদি। ইহাতে কিছু যায় আসে না, একটু মনযোগ সহকারে নিরীক্ষণ করিলেই খোলা ও এ্যাড্‌জাষ্টমেণ্টের উপায় সম্যক বুঝা যাইবে।

এখন দেখা যাউক কিরূপ কার্য্য হিসাবে কারবুরেটর তিন প্রকারে বিভক্ত।

প্রথম প্রকার—

ইঞ্জিন সাক্‌সন আরম্ভ করিলে যে ভ্যাকুয়ামের সৃষ্টি হয়, তাহাকে ঠিক একই অবস্থায় ধরিয়া রাখিবার জন্য, একটি ভ্যাল্‌ভ আছে। এই ভ্যাল্‌ভ পথেই ভ্যাল্‌ভের সেসময়ের উন্মুক্ততার অনুপাতে, যতটুকু বায়ু প্রবেশ করিবে, ঠিক ঐ বায়ুর অনুপাতে পেট্রল কণা গ্রহণ করিয়া কারবুরেটর কার্য্য করে।

দ্বিতীয় প্রকার—

এই জাতীয় কারবুরেটর প্রয়োজন অনুযায়ী কম বেশী ভ্যাকুয়াম সৃষ্টি করিয়া, অপর একটি উপায় (জেট বা ঐরূপ যন্ত্র) দ্বারা ঐ সংরক্ষিত বা সংগৃহিত বায়ুর অনুপাতে পেট্রল গ্রহণ করে।

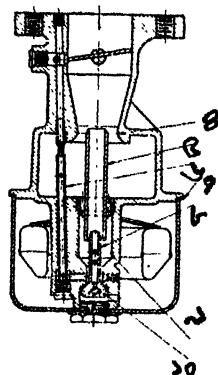
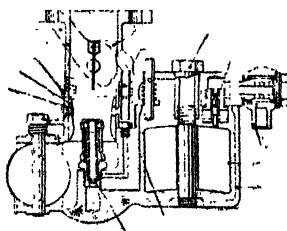
তৃতীয় প্রকার—

এই কারবুরেটরে বাতাস ও পেট্রল নিয়ত নিয়ন্ত্রণ করিয়া গ্রহণ করিবার জন্য নিজ অঙ্গে রিতিমত যন্ত্র বা অঙ্গ বিশেষের আয়োজন আছে।

কারবুরেটর এ্যাড্‌জাষ্টিংয়ের উপায়।

কারবুরেটর এ্যাড্‌জাষ্টিং কি তাহা পূর্ব্বে বলিয়াছি। এবার তাহার এ্যাড্‌জাষ্টিংয়ের উপায় বলা যাউক। তৎপূর্ব্বে একটি কথা বলা প্রয়োজন, ইঞ্জিনের দোষের জন্য কারবুরেটরই প্রকৃত দোষী, দোষ অন্য কোথায়ও নহে, এসম্বন্ধে দৃঢ় নিশ্চয় না হইয়া কারবুরেটরে হাত দিবেন না। ইঞ্জিন জড়তা ত্যাগ করিয়া ঈষৎ উষ্ণ না হওয়া পর্য্যন্ত, ঠিক মত নাও চলিতে পারে ; সেজন্য ষ্টার্ট দিয়া একটু ব্যতিক্রম দেখিলেই কারবুরেটরকে দোষী সাব্যস্ত করিবেন না। স্মরণ রাখিবেন কারবুরেটরের দোষ হটাৎ আসিয়া উপস্থিত হয় না, যদি হয় তবে ক্রমে ক্রমেই হয়। কাজেই গত কল্য যদি আপনার গাড়ি ঠিক চলিয়া থাকে তবে, আজ হটাৎ কারবুরেটরের দোষ আসিয়া উপস্থিত হয় নাই। সম্ভবতঃ দোষ অন্য কোথায়ও খুঁজিয়া দেখিয়া

দৃঢ় নিশ্চয় হইয়া, পপিং, মিস্‌ফায়ারিং, ব্যাক ফায়ারিং ইত্যাদিকে কারবুরে-টরের প্রকৃত দোষ মধ্যে গণ্য না করিয়া, যে দোষে উহারা উপস্থিত হয় তাহা দূর করিয়া, তৎপরে কারবুরেটর এ্যাড্‌জাষ্টমেণ্টে হাত দিবেন।

৪। ভেনটুরী
৫। ষ্টাণ্ড-পাইপ
৬। লো স্পীড জেট
৭। বোল রিং গ্যাসকেট
৮। জেট নজল্‌
৯। ওয়েল
১০। ভারটিক্যাল জেট

ইহার বক্রি অঙ্গ "কারবুরেটরের আভ্যন্তরীক চিত্র" নামে স্থানান্তরে দেখুন।

কারবুরেটরের কর্ত্তিত চিত্র।

পেট্রল বেশী পুড়িলে কমাইবার উপায়।

রেসিং ও আইডিলিং স্পীড।

(Racing & Idling Speed)

যদি ইঞ্জিন স্বয়ং খুব **রেসে** (বেগে) কার্য্য করে, এবং কারবুরেটরের দোষেই বেশী পেট্রল পুড়িতেছে নিশ্চয় বুঝিয়া থাকেন, তবে প্রথমেই ষ্টেয়ারিং হুইল নিম্নস্থ গ্যাস লিভার, যে স্ক্রুপ দ্বারা কারবুরেটর মস্তকে থ্‌্রটল ভ্যাল্‌ভের গায়ে সংলগ্ন আছে, তাহা বামে ধীরে ধীরে ঘুরাইতে থাকুন, যে পর্য্যন্ত না ইঞ্জিন ধীর ও মন্থর গতিতে সুচারুরূপে চলিতে থাকে। যদি ইহাতে ইঞ্জিনের রেস না কমে তাহা হইলে (২) যে এ্যাড্‌জাষ্টিং স্ক্রুপের পরিচয় ইতিপূর্ব্বে দিয়াছি, তাহা নাম মাত্র বামে ঘুরাইয়া দেখুন ইঞ্জিন কি বলিতেছে। তৎপরে আর একটু ঘুরান, তৎপরে আর একটু ; এইরূপে ১ হইতে জোর ২½ পাক পর্য্যন্ত স্ক্রুপটি ঘুরাইয়া এক মিনিট দেখুন, ইঞ্জিন রেস কমাইয়া মন্থর গতিতে সুচারুরূপে চলিতেছে কিনা। তৎপরে গাড়ি বাহির করিয়া ভরা ও খালি গাড়ি, আস্তে ও জোরে চালাইয়া, বুঝিয়া দেখুন ঠিক এ্যাড্‌জাষ্ট করা হইয়াছে কিনা। (৩) যদি ইহাতেও ইঞ্জিনের রেস না নামে বা বেশী তেল পোড়া না কমে তবে বুঝিতে হইবে, এই বাহিরের এ্যাড্‌জাষ্ট স্ক্রুপ ঘুরাইয়া একার্য্য সাধিত হইবে না। ইহার অন্তস্তলে হাত দিতে হইবে।

এ্যাড্‌জাষ্টিং স্ক্রুপের তলদেশে উহার সহিত সংবদ্ধ থাকিয়াই, আমাদের পূর্ব্ব পরিচিত চোকের লিভারটি অবস্থান করে। এই লিভার টি যে রডের বা পিনের গায়ে আবদ্ধ থাকে, তাহা নিয়ত চোক টানা নাড়ায়, সরিয়া নড়িয়া না যায়, এজন্য উহার উপর গায়ে একটি স্ক্রুপ দিয়া দৃঢ়রূপে আঁটা থাকে। এই স্ক্রুপটি ঢিল দিয়া, শাফ্‌টটি সূক্ষ্ম স্ক্রু ড্রাইভার সাহায্যে একচুল পরিমাণ বামে ঘুরাইয়া দেখুন, ইঞ্জিন কি বলিতেছে—ইহাতে ইঞ্জিন আইডেল্‌

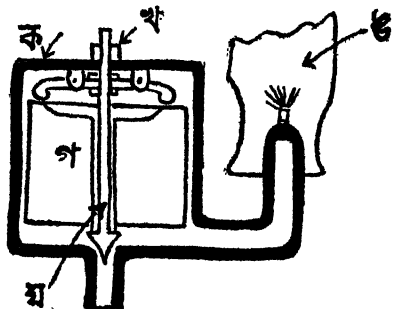
স্পীডে (মন্থর গতিতে) না চলিলে, রড বা পিন্ আর একটু বামে ঘুরান, এবং এইরূপে প্রতিবারে নাম মাত্র বামে ঘুরাইতে ঘুরাইতে, স্থায়ী **আইডিলিং-স্পীড (Idling speed)** বা মন্থর গতি পাওয়া গেলে, লিভারটি স্ক্রু সাহায্যে আঁটিয়া দিয়া কার্য্য সমাধা করুন।

ইহা এ্যাড্জাষ্ট করিবার কালে, লিভারটি রড বা পিন হইতে একেবারে বাহির করিয়া ফেলিবেন না; তাহা হইলে রডটি পুনরায় উহার ঠিক **পজিসন্ (Position)** বা স্থানে আনিতে যথেষ্ট বেগ পাইবেন। কারণ ঠিক কোন্ অবস্থায় রডটি অবস্থান করিলে গাড়ি মাত্র ষ্টার্ট লইবে, তাহাই স্থির করিতে পুনঃপুনঃ হ্যাণ্ডেল ঘুরাইয়া গলদ ঘর্ম্ম হইয়া পড়িবেন; পেট্রল অপব্যয়ের কথা ছাড়িয়াই দেন। তৎপরে—তাহার আইডিলিং স্পীডের পজিসন ঠিক করা।

এখন বোধ হয় বুঝিতে পারিয়াছেন এই রড বা পিন আমাদের কারবুরেটরের পেট্রল প্রবেশকারী পথের চাবি বিশেষ। ইহার ভিতর দিক, অর্দ্ধ চন্দ্রাকারে, পেট্রল গমন ছিদ্রের উপর ঠিক চাবিরূপে অবস্থান করে। কাজেই রডটি বামে ঘুরাইলে উহার চাবির দিকটা পেট্রল গমন ছিদ্রের বেশী অংশকুটু ঢাকিয়া, কম অংশটুকু দিয়া কম পেট্রলই যাইতে দেয়। এবং দক্ষিণে ঘুরাইলে বেশী অংশটুকু খুলিয়া রাখিয়া, অধিক পেট্রল প্রবেশের অবকাশ দেয়। কাজেই কোন সময়ে মিক্সচার পুয়োর হইয়া কার্য্যের অসুবিধা আনিলে এই বর্ণনা মত প্রথম থ্রটল স্ক্রুপ, তৎপরে এ্যাড্জাষ্টিং স্ক্রুপ ও সর্ব্বশেষে অনুপায়ে এই রডটি দক্ষিণে ঘুরাইয়া এ্যাড্জাষ্ট করিতে হয়। অনুপায় বলার অর্থ এই রডয়ে সহসা হাত না দেওয়াই মঙ্গল—অনুপায়ে অবশ্যই দিতে হইবে।

এজন্য মিক্সচার রিচ করিবার উপায় আর পৃথক ভাবে বর্ণনা করা হইল না, কারণ রিচ ও পুয়োর এ্যাড্জাষ্টমেণ্ট মধ্যে প্রভেদ মাত্র, দক্ষিণে ও বামে ঘুরানো। দক্ষিণে ঘুরাইলে মিক্সচার রিচ হয় এবং বামে ঘুরাইলে মিক্সচার

পুয়োর হয়। একটি কথা স্মরণ রাখিবেন ইঞ্জিন যত পুয়োর মিক্সচারে মুহূর্ত্ত মধ্যে ষ্টার্ট লইয়া, অতি সুন্দর ও সুচারু রূপে চলিতে পারে ততই ভাল। কারণ পূর্ব্বেই বলিয়াছি, প্রয়োজনের কণামাত্র বেশী রিচ করিয়া কোন লাভ নাই বরং যথেষ্ট লোকসান।

দ্বিতীয় জাতির কারবুরেটর এ্যাড্‌জাষ্ট করিবার কালে দেখিতে পাইবেন, ঐরূপ রডের সহিত **জেটপিন** নামে একটি লম্ব দণ্ড, নিয়ত বায়ুর অনুপাতে ইঞ্জিনকে পেট্রল দান করিতেছে। পূর্ব্বের ন্যায় এরূপ পিন নিম্নস্থ স্ক্রুপ বামে বা দক্ষিণে ঘুরাইয়া, জেটপিনের উচ্চতার হ্রাস বা বা বৃদ্ধি করা যায়। এই জেটের উচ্চতার হ্রাস বা বৃদ্ধিই এই কারবুরেটরের এ্যাড্‌জাষ্টমেণ্ট ব্যতিত কিছুই নহে। কারণ ফ্লোট চেম্বার পরিপূর্ণ অবস্থায় পেট্রলের যে উচ্চতা (Level) হয়, জেটের উচ্চতাও ঠিক ততটুকুই হওয়া প্রয়োজন। বেশী হইলে ইঞ্জিন নিয়মিত পেট্রল পাইবে না,

কাল্পনিক চিত্রে জেটপিনের অবস্থান দেখান হইতেছে।

এবং কম হইলে পেট্রল ছাপাইয়া পড়িয়া কারবুরেটরের কার্য্যকারিতা একেবারে নষ্ট করিয়া দিবে। কাজেই এ জাতির কারবুরেটর ময়লা মাটী ছাড়া অন্য কারণে কার্য্যের বিঘ্ন উপস্থিত করিলে, এই পীন খুলিয়া জেটের উচ্চতা ঠিক করিয়া দিলেই, কারবুরেটর এ্যাড্‌জাষ্ট হইয়া যাইবে। জেট মুখে ময়লা আসিলে উদ্ধারের উপায় ত পূর্ব্বেই বলিয়াছি।

তৃতীয় জাতির কারবুরেটরের ভিতরে **সেটিং** (Setting) নামীয় স্থানে চারটি মার্ক দিয়া নির্দ্দেশ করা থাকে :- এই **সেটিংই** ইহার বায়ু

ও পেট্রল সঞ্চালন পথের নিয়ন্ত্রক। কাজেই সেটিং ঠিক করিলেই ইহার এ্যাড্জাষ্ট হইয়া গেল। প্রথমটি **W** নামে শীতকালের জন্যে, দ্বিতীয়টি **N** নামে সাধারণ আবহাওয়ায় চালাইবার জন্য। তৃতীয়টির একদিক **R** ও অপর দিক **P** নামে, মিক্সচার রিচ ও পুয়োর করিবার জন্য; এবং চতুর্থটি **S** নামে গ্রীষ্মকালের জন্য নির্দ্দিষ্ট। ইহার সেটিং ঐরূপ চিহ্নিত খাঁজে বসান খুবই সহজ, দেখিলেই বুঝিতে পারিবেন। এই চিহ্ন গুলির অর্থ বলিলে মনে রাখার সুবিধা হইবে বলিয়া ইহার অর্থ বলিতে বাধ্য হইলাম। **W** অর্থে Winter (উইন্টার) শীতকাল। **N** অর্থে Normal (নরম্যাল্) স্বাভাবিক আবহাওয়া। **R** অর্থে Rich (রিচ) ধনী (মিক্সচারে পেট্রল ভাগ বেশী বায়ু ভাগ কম)। **P** অর্থে (পুয়োর) দরিদ্র (মিক্সচারে বায়ুর ভাগ বেশী, পেট্রল ভাগ কম)। **S** অর্থে Summer (সামার) গ্রীষ্মকাল। এই কারবুরেটর বিশিষ্ট গাড়ি প্রথম ক্রয় কালে **N** চিহ্নিত নরম্যাল্ স্থানেই সেট করা থাকে। সে সময় শীতকাল হইলে **W** তে এবং গ্রীষ্মকাল হইলে **S** তে সেট করিয়া লইলে কার্য্যের ঢের সুবিধা পাইবেন।

কোন কারবুরেটর ব্যবহার করিয়া সুবিধা না হইলে তাহা বদলাইতে ইচ্ছা হওয়া স্বাভাবিক, কিন্তু মুস্কিল এই যে, একই ইঞ্জিন সব মেকের কারবুরেটর নিজ অঙ্গে ধারণ করিতে পারে না। কারণ কারবুরেটরের ডেলিভারী পথ ও ইঞ্জিনের ইন্টেক পথ, এই দুইটি স্থান একেবারে সেম ফিট হওয়া প্রয়োজন, একচুল এদিক ওদিক হইলে চলিবে না। কাজেই কারবুরেটর বদলাইতে ইচ্ছা করিলে প্রথম জানিবেন (১) ভাল কারবুরেটরের যে সমস্ত গুণ থাকা প্রয়োজন, তাহা উহাতে আছে কিনা। (২) তৎপরে উহা আপনার ইঞ্জিনের শক্তি বহনের উপযুক্ত কিনা। (৩) এবং সর্ব্বশেষে সর্ব্বপ্রধান কথা ইহার ডেলিভারী পথ, আপনার ইঞ্জিনের ইন্টেক পথের সঙ্গে সেম ফিট হইবে কিনা; যদি না হয়, তবে তাহাকে ফিট করি-

বার উপায় অবশ্যই আছে, কিন্তু তাহা কারখানার কার্য্য আমাদের অতদূর চেষ্টার প্রয়োজন নাই।

এয়ার ক্লিনার (Air Cleaner).

সেনট্রীফুগাল প্রসেস্ (Centrifugal Process).

অনেক গাড়িতে এয়ার ক্লিনার নামে, কারবুরেটরের সহিত একটি টিনের চোঙ্গ দৃঢ় লাগান থাকে। ইহা নিশ্চল এবং ইহার কার্য্য, মিক্সচারের প্রয়োজনীয় বায়ুটুকু পরিশ্রুত করিয়া দেওয়া। যেন বিশুদ্ধ বায়ু ব্যতীত ধূলা মাটী বা অন্য কিছু, বায়ুর সহিত পেট্রলে মিশ্রিত হইয়া ইঞ্জিনে প্রবেশ না করে। ইহা নামে যন্ত্র বটে, কিন্তু কার্য্যতঃ ইহাতে কোন কল কব্জা নাই। কাজেই ধাক্কা লাগিয়া ভাঙ্গিয়া যাওয়া ও ধূলায় নোংরা হওয়া ছাড়া, খারাপ কখনও হয় না।

ধূলা ও বায়ু উভয়ের আয়তন অনুযায়ী দেহ ভারের (Specific Gravity) বিস্তর তারতম্য থাকায়, এয়ার ক্লিনারকে বিনা কল কব্জার সাহায্যেই কাজ করানর সুবিধা হইয়াছে। এই ক্লিনানের কায্যকারিতা ঠিক বাজারের মাখন তোলা যন্ত্রের ন্যায়। বর্ণনার নম্বর অনুযায়ী চিত্রের নম্বর নিরীক্ষণ করিয়া পাঠ করিলে বিষয়টি সহজ বোধ্য হইবে। মফঃস্বল রাস্তায় মটর একখানি চলিয়া গেলে, পাঁচ মিনিট কাল পথিকের সে স্থানে পথের ধূলার অন্ধকারে দাঁড়ান সুকঠিন। মটর চলিলেই রাস্তার বায়ু এরূপ প্রর্য্যাপ্ত ধূলা বালু মিশ্রিত হইয়া পড়ে। কাজেই তাহা পরিশ্রুত করিবার বন্দোবস্ত একান্ত প্রয়োজন।

সাক্সন ষ্ট্রোকে ইঞ্জিন মিক্সচার শোষণ আরম্ভ করিলে, এই ক্রিয়ার জের এয়ার ক্লিনানের ১নং স্থান পর্য্যন্ত যায়। (কারণ এয়ার ক্লিনার

কারবুরেটরের সাক্‌সন পথে সংযুক্ত)। সুতরাং ক্লিনারে যে বায়ু প্রথম প্রবেশ করে, তাহা পর্য্যাপ্ত ধূলা বালু মিশ্রিত।

১। ১নং স্থান এয়ার ক্লিনারের বায়ু প্রবেশের দ্বার। এখানে ক্লিনারের ঢাকুনীর গা কাটিয়া উঁচু নীচু করিয়া, খড় খড়ির মত বহু ছিদ্র করা আছে। সুতরাং বায়ু এখানে বহু ছিদ্রের মধ্যে সবেগে প্রবেশ করিয়া, ঠিক স্ক্রুপের প্যাঁচের ন্যায় ঘুর্ণিপাক (spiral movement) খাইতে থাকে।

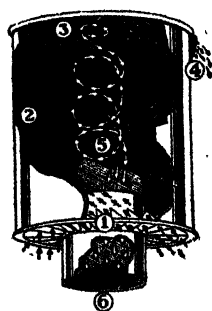
২। ঘুর্ণিবায়ু কেন্দ্রাপসারিণী গতিবিশিষ্টা (Centrifugal force), কাজেই ধূলিকণা বায়ু হইতে বিচ্ছিন্ন হইয়া, ক্লিনারের ভিতর গাত্রে লাগিয়া থাকে।

এয়ার ক্লিনার

৩। ক্লিনার চোঙ্গ আকৃতি—সুতরাং ইহার ভিতর গাত্রের ধূলি, ঠিক স্ক্রুপের প্যাঁচের মত বক্র গতিতে, ক্লিনারের অপর প্রান্তস্থ উন্মুক্ত দ্বারে আসিয়া উপস্থিত হয়।

৪। এই স্থানে ধূলা বাহির করিয়া দিবার বিশেষ ছিদ্রের বন্দোবস্ত আছে। এখানে ধূলির গতির সহিত তাহার দেহ ভার (Dust momentum) যোগ হওয়ায়, ক্লিনারে নূতন বায়ু প্রবেশকালে উহাদের ঐ বিশেষ ছিদ্র পথে ক্লিনার হইতে বাহির করিয়া দেয়।

৫। কাজেই ধূলিমুক্ত বিশুদ্ধ বায়ু (চিত্রের চক্রাকারে শ্বেততীর চিহ্নিত) ঘুর্ণিপাক খাইয়া, কারবুরেটর মুখে গিয়া উপস্থিত হয়।

৬। এইবার ৬নং স্থান দিয়া বিশুদ্ধ বায়ুর সরল বেগ কারবুরেটর গর্ভে প্রবেশ করে। এরূপ ক্লিনারের কার্য্যকারিতাকে **সেন্‌ট্রীফুগাল এক্‌সন্** (**Centrifugal Action**) কহে।

ফিল্টারিং প্রসেস্ (Filtering Process)

আর এক প্রকারের ক্লিনারও ব্যবহৃত হইতে দেখা যায়। তাহা এই প্রকারে কার্য্য না করিয়া ঠিক ছাঁকুনীর ন্যায় কার্য্য করে। এজন্য ইহার নাম **ফিল্টারিং প্রসেস্**। এই ক্লিনারের মধ্যে কতকগুলি মিহি মোটা কাপড়ের ছাঁকুনী বিশেষ, স্তরে স্তরে এমন সজ্জিত করা থাকে যে, নির্ম্মল বায়ু ব্যতীত অন্য কিছুই কারবুরেটর মধ্যে প্রবেশ করিতে পারে না।

পেট্রল সরবরাহের দোষ পরীক্ষা ও তাহার এ্যাড্জাষ্টমেণ্ট।

ইন্ধন অভাবে ইঞ্জিন বন্ধ হইলে, নিম্নলিখিত উপায়ে তাহা এ্যাড্জ.ষ্ট করিতে হইবে।

১। প্রথমেই দেখুন কারবুরেটরের ফ্লোট চেম্বার পেট্রল পূর্ণ আছে কিনা। এজন্য চেম্বার খোলার প্রয়োজন নাই। নিডিল ভ্যাল্ভটি উপরে টানিয়া তুলিয়া, সামান্য পরে ছাড়িয়া দিলেই, চেম্বারের ঢাকুনীর ফাঁক দিয়া তেল ছাপাইয়া পড়িবে। যদি ছাপাইয়া পড়ে, তবে উহাতে নিশ্চয়ই পেট্রল আছে। সেক্ষেত্রে বুঝিতে হইবে মিক্সিং চেম্বারে এই পেট্রল প্রবেশ করিতে না পাইয়া ইঞ্জিন বন্ধ করিয়াছে, (অবশ্য ইগনেসন্ দোষ না থাকিলে)। তৎক্ষণাৎ ফ্লোট চেম্বারের তলস্থ বড় মোটা স্ক্রুপটি খুলিয়া ফেলিয়া, তাহার নীচে একটি বাটি বা ঐরূপ কিছু পাত্র ধরুন, যেন পেট্রল টুকু নষ্ট না হয়। তৎপরে দেখুন এই স্ক্রুর মস্তকস্থিত নেট ময়লা ও বালি পূর্ণ হইয়া পেট্রল পথ রুদ্ধ করিতেছিল। উত্তমরূপে সাফ করিয়া সংগৃহিত পেট্রল দ্বারা বেশ করিয়া ধুইয়া পুনরায় ফিট করিয়া দেন। ওয়াশারটি দিতে ভুলিবেন না, অন্যথায় ধীরে ধীরে সব পেট্রল পড়িয়া যাইবে। ফ্লোট-লিড স্ক্রুপ খুলিয়া ফ্লোটটি হাতে তুলিয়া, ফ্লোটকেস মধ্যস্থ

ময়লা মাটী সাফ করিয়া, তাহা পুনরায় ফিট করিয়া দেন। এবার মিক্সিং চেম্বার পেট্রল পাইয়া গাড়ি চালাইবে। কারণ নেটের ভিতর দিয়াই পরিশ্রুত হইয়া পেট্রল মিক্সিং চেম্বারে যায়।

যদি নেটটি ময়লায় এমন আঠা ও অপরিষ্কার হইয়া থাকে যে, পেট্রল ও ব্রাশ সাহায্যে সাফ করিলেও সাফ না হয়, তবে সেক্ষেত্রে বাটিতে অল্প একটু পেট্রল মধ্যে আগুন ধরাইয়া, স্ক্রুপ সহ নেটটিকে পোড়াইলে উহা পরিষ্কার ও সছিদ্র হইবে। এই উপায় অবলম্বন যত কম করা যায় ততই মঙ্গল, কারণ আগুনের উত্তাপে নেটটির, স্ক্রুপ হইতে ঝাল খুলিয়া যাওয়া, কিছুই আশ্চর্য্য নহে বরং স্বাভাবিক।

২। যদি ফ্লোট চেম্বার পেট্রল শূন্য থাকে, তবে বুঝিতে হইবে ভ্যাকুয়াম হইতে তেল সরবরাহ হইতেছে না। সেক্ষেত্রে ভ্যাকুয়াম নিম্নস্থ ষ্টপ কর্ক বন্ধ করিয়া, ফ্লোট চেম্বার ও ভ্যাকুয়াম সংযোগকারী পাইপের দুই মুখেরই কনেকসন খুলিয়া, **ইনফ্লাটার** (হাওয়া পুরিবার যন্ত্র) সাহায্যে ৫।৭ বার সজোরে পাম্প (হাওয়া) দিয়া পাইপের ভিতর পরিষ্কার করিয়া ফেলুন। এইবার পাইপ সংযোগ করিবার পূর্ব্বে ভ্যাকুয়াম ষ্টপ কর্ক খুলিয়া দেখুন, পাইপের মুখ ভরিয়া সজোরে পেট্রল পড়িতেছে কিনা। যদি পড়ে তবে ফ্লোট চেম্বারের সহিত পাইপ সংযোগ করিয়া দিলেই কার্য্যকরী হইবে।

৩। যদি না পড়ে তবে এই ষ্টপ কর্ক মুখে সজোরে পাম্প দিবেন। যদি হাওয়া দিবার কালে, ভ্যাকুয়াম মধ্যে তৈল তোলপাড় করায় গব্ গব্ শব্দ শ্রুত হয়, তবে বুঝিতে হইবে এই মুখেই ময়লা মাটী আটকাইয়া পেট্রল পথ রুদ্ধ হইয়াছিল। যদি শব্দ না হয় এবং ভ্যাকুয়াম মস্তকস্থিত এয়ার পাইপ দিয়া ঐ বাতাস বাহির হইয়া যায়, তবে ভ্যাকুয়ামেই পেট্রল আসিতেছে না বুঝিতে হইবে।

৪। সেক্ষেত্রে ভ্যাকুয়াম ও মেন ট্যাঙ্ক সংযোগকারী পাইপের,

ভ্যাকুয়াম মস্তকস্থিত কনেকসনটি খুলিয়া পাইপের ঐ মুখেই পাম্প দিলে মেন ট্যাঙ্কে তৈলর রীতিমত শব্দ হওয়া উচিৎ।

মেন ট্যাঙ্কে তেল ঢালিবার ছিদ্রে একটি ক্যাপ বা ঢাকুনী আছে। ঐ ক্যাপের মধ্যস্থলে একটি সূক্ষ্ম ছিদ্রও আছে। ট্যাঙ্কে ক্যাপ ফিট করিয়া ঐ সূক্ষ্ম ছিদ্র পথে সজোরে পাম্প দিলে, যদি মেন পাইপ দিয়া সজোরে পেট্রল বাহির হয় তাহা হইলে বুঝা গেল মেন পাইপ সাফ হইয়াছে। এবার ইহা ভ্যাকুয়ামের সহিত যোগ করিয়া এয়ার টাইট করিয়া দেন। তৎপরে পুনরায় ঐ ক্যাপের ছিদ্রে আরও কিছু পাম্প দিয়া ভ্যাকুয়ামের ষ্টপ কর্ক খুলিয়া দেখুন, পেট্রল সজোরে পাইপের মুখ ভরিয়া পড়িতেছে। এবার ফ্লোট চেম্বারের সহিত ভ্যাকুয়াম সংযোগ করিয়া দিলেই পেট্রল পথের বিঘ্ন দূর হইল। পেট্রল পথের বিঘ্ন দূর করিতে এতগুলি অঙ্গ খোলা নাড়ার পূর্ব্বে প্রতি পাইপের কনেকসন্ গুলি প্রথম, হাত দিয়া দেখিবেন কেহ ঢিলা হইয়া গিয়াছে কিনা, কারণ শুদ্ধ কনেকসন্ ঢিলা হইলেই পেট্রল সরবরাহ বন্ধ হইয়া যায়।

গাড়িতে অন্য সিষ্টেমে তৈল সরবরাহ থাকিলেও এই উপায়েই পেট্রল পথের বিঘ্ন দূর করিতে হইবে। কাজেই ইহার প্রতি সিষ্টেমের নাম করিয়া পুনরাবৃত্তি করিলাম না। ক্ষেত্র বুঝিয়া কার্য্য করিতে হইবে। এইজন্যই "ভ্যাকুয়ামের যত্ন ও ফিউয়েল পাম্প এ্যাড্জাষ্টমেণ্ট" মধ্যে যাহা বলা হইয়াছে তাহারও পুনরুল্লেখ নিষ্প্রয়োজন।

দ্বিতীয় অঙ্গ

অগ্নি সরবরাহ (Ignition System)

বিদ্যুৎ তত্ত্বের প্রারম্ভিক জ্ঞাতব্য বিষয়।

চুম্বক বা বিদ্যুৎ তত্ত্বের যেটুকু আমাদের একান্ত প্রয়োজন, এবং যেটুকুর জ্ঞান অভাবে আমাদের মটরের কার্য্য আদায় করিবার বিষয়ে অসুবিধা হইবে, মাত্র সেই টুকুর পরিচয় ও ব্যাখ্যা করিয়া, আমরা মটরের কার্য্যকরী বিদ্যুৎকে আয়ত্বে রাখিবার কৌশল ও তাহার মেরামতের কথা বলিব।

কারেণ্ট (Current)

সার্কীট (Circuit)

তারের মধ্য দিয়া বিদ্যুৎ প্রবাহিত হয় ইহা সকলেই জানেন। এই প্রবাহের নাম **কারেণ্ট** এবং যে পথে প্রবাহিত হয়, তাহাকে **সার্কীট** বলে।

সার্কীটের আবার দুইটি ভাগ।

(১) অভ্যন্তরস্থ বা **ইণ্টারনাল্** (**Internal**).

(২) বহির্ভাগস্থ বা **এক্সটারনাল্** (**External**).

বিদ্যুৎ উৎপন্নকারী যন্ত্র যখন তদঅভ্যন্তরস্থ তারগুলির মধ্যে কারেণ্টের সৃষ্টি করে, তখন উহা **ইণ্টার-নাল্ সার্কীট** এবং যখন ঐ ইণ্টারনাল্ সার্কীট আবার যন্ত্রের বাহিরে, উহার দুইটি পোলকে সংযুক্ত করিয়া বিদ্যুৎ দান করে তখন উহা **এক্স্‌টারনাল সার্কীট।** **পোল্** (**Pole**) অর্থে যন্ত্রের অভ্যন্তরস্থ বিদ্যুৎপথের প্রান্তদ্বয়—যাহার শেষ প্রান্ত, যন্ত্রের বাহিরে অবস্থান করে। বিদ্যুৎকে বাহিরে কার্য্য করাইতে এই পোলেই তার সংযোগ করা হয়।

১ নম্বরের দক্ষিণে, তার সংলগ্ন স্ক্রুপটি পোল।

কণ্ডাক্টর্ (Conductor)

পরীক্ষায় প্রমাণিত হইয়াছে যে, সকল দ্রব্যেরই বিদ্যুৎ ধারণ বা বহন করিবার ক্ষমতা নাই। যাহারা অতি সুন্দর ভাবে বিদ্যুৎ বহন করিতে পারে, তাহাদের **কণ্ডাক্টর** বলে—যেমন তামা, চাঁদী কয়লা ইত্যাদি।

সেমি-কণ্ডাক্টর্ (Semi-Conductor)

যাহারা তেমন ভাল পারেনা, তাহারা **সেমি-কণ্ডাক্টর** যথা—কাঠ, কাগজ, তুলা ইত্যাদি।

নন-কণ্ডাক্টর্ বা ইন্সুলেটর্

যাহারা মোটেই পারে না, তাহারা **নন-কণ্ডাক্টর বা ইনসুলেটর।** (**Non-Conductor or Insulator**).

যেমন রবার, তৈল, চিনামাটী, কাঁচ, গালা, পশম ইত্যাদি।

অবস্থা বিশেষে নন-কণ্ডাক্টরও কণ্ডাক্টরে পরিণত হয়।

যদি কোন কণ্ডাক্টরে বৈদ্যুতিক শক্তি (কারেণ্ট) প্রদান করিয়া, তাহার চতুর্দ্দিক বেশ ইনসুলেটেড্ করিয়া, উহার বৈদ্যুতিক শক্তি (সারকীট) চালনা রোধ করিয়া রাখা যায়, তবে ঐ বৈদ্যুতিক শক্তি একটা চাপ দেয়। ইহাকেই বৈদ্যুতিক **প্রেসার বা চাপ** (**Pressure**) কহে। ইহা **ভোল্ট** (**Volts**) দ্বারা পরিমিত হয়।

এই বৈদ্যুতিক চাপ এককালীন প্রবল হইলে ইনসুলেটর অমান্য করিয়া নন-কণ্ডাক্টর্‌কে কণ্ডাক্টরে পরিণত করা কিছুই আশ্চর্য্য নহে। এজন্য মটরের আলোর জন্য ব্যবহৃত বিদ্যুৎ-তার অপেক্ষা, প্লাগের তার কয়টি যথেষ্ট মোটা রবার দিয়া ইনসুলেটেড্ করা। আবার ব্যাটারী ও জেনারেটর সংযোগকারী তারটি তদ্ অপেক্ষা আরও মোটা, ও অধিক ইনসুলেটেড্ করা।

আম্ মিটার (Ammeter)

আম্ মিটার

সংসারে সকল দ্রব্যের একটা পরিমাণ বা ওজন করিবার নিয়ম ও ব্যবস্থা আছে। এই কারেণ্টের পরিমাণ যে যন্ত্র সাহায্যে মাপ করা হয় তাহাকে **আম্ মিটার** কহে।

সুতরাং আম্ মিটার কারেণ্টের হিসাবের খাতা বিশেষ। কত কারেণ্ট জমা হইল এবং কত কারেণ্ট খরচ হইল নিজ কাঁটা সাহায্যে নিয়ত দেখানই ইহার কার্য্য। কারেণ্ট জমা করাকে **চার্জ্জ** (**Charge**) ও খরচ করাকে **ডিস্‌চার্জ্জ** (**Discharge**) বলে।

ভোল্ট মিটার

যে যন্ত্র উহার প্রেসার বা চাপের নির্দ্দেশক তাহাকে **ভোল্ট মিটার** (**Volt-meter**) কহে।

পজেটিভ্ ও নেগেটিভ্ চার্জ্জ

কোন বিদ্যুৎ ধারক দ্রব্যে বৈদ্যুতিক শক্তি দান করিলে তাহা হয় **পজেটিভ্** (**Positive**) নয় **নেগেটিভ্** (**Negative**) বিদ্যুৎ শক্তি বিশিষ্ট হইবে।

পরীক্ষায় প্রমাণিত হইয়াছে যে বিপরীত শক্তি, অর্থাৎ পজেটিভ্ ও নেগেটীভ্ শক্তি বিশিষ্ট দ্রব্য পরস্পর আকর্ষণ করে এবং সমশক্তি অর্থাৎ পজেটীভ্ ও পজেটীভ্ শক্তি বিশিষ্ট দ্রব্য পরস্পর দূরে নিক্ষেপ করে।

সারকীট সম্পূর্ণ করিতে কি প্রয়োজন ?

কোন কণ্ডাক্টর্ ধাতুতে কারেণ্ট প্রদান কবিয়া, তাহা হইতে দূরে অপর একটি কারেণ্টহীন কণ্ডাক্টর ধাতু স্থাপন করিয়া উভয়কে যদি বিদ্যুৎবাহি তার দ্বারা সংযোগ কবা যায়,—তাহা হইলে প্রথমটির বিদ্যুৎ দ্বিতীয়টিতে সরিয়া যায়। যেস্থান হইতে বিদ্যুৎ সরিয়া যায়—তাহা **নেগেটীভ্ চার্জ্জড্** এবং যেস্থানে যায় তাহা **পজেটীভ্ চার্জ্জড্** কহে। সুতরাং দেখা যাইতেছে সারকীট সম্পূর্ণ করিতে হইলে নেগেটীভ্ ও পজেটীভ্ দুইটিরই প্রয়োজন। অন্যথায় সারকীট সম্পূর্ণ না হওয়ায়, বিদ্যুৎ কার্য্যকরী হয়না।

সর্ট সারকীট কাহাকে বলে ?

এখন এই বিদ্যুৎ বাহি তারের উপব যদি রবার বা ঐরূপ দ্রব্য দ্বারা ইনসুলেটেড্ করা না থাকে তবে বিদ্যুৎ একদ্রব্য হইতে নির্দ্ধারিত দ্রব্যে

যাইবার কালীন উহার বাহক তার, গাড়ির গাত্র বা ঐরূপ কোন কণ্ডাক্টর ধাতু স্পর্শ মাত্রে, তাহাকে পজেটীভ্ করিয়া সারকীট সম্পূর্ণ করিবে। ইহা আমাদের অভীপ্সিত কার্য্যের বা উদ্দেশ্যের প্রতিকূল। ইহাকে **সর্ট সারকীট (Short Circuit)** কহে।

গ্রাউণ্ড কনেকসন্

আবার এক জাতীয় শক্তিবিশিষ্ট বিদ্যুৎ কার্যাকরী হয়না বলিয়া, তাহাকে অনেক সময় ভূমিতে সংযোগ করিয়া, বিপরীত শক্তি বিশিষ্ট করিয়া লইয়া সারকীট সম্পূর্ণ করা হয়। ইহাকে **আর্থ** বা **গ্রাউণ্ড-কনেকসন্ (Earth or Ground-connection)** কহে।

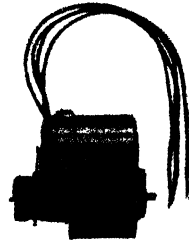
এরূপ ব্যবস্থাকে মটরের বেলায় গ্রাউণ্ড কনেকসন্ না বলিয়া বডি কনেক্সন্ বলিলেই ভাল হয়, কারণ—গাড়ি সচল অবস্থায় ভূমির সহিত তারে আবদ্ধ থাকিতেই পারেনা। তদুপরি ইহার চাকাগুলি রবার নির্ম্মিত, রবার অতি উত্তম নন-কণ্ডাক্টর ; এজন্য মটরের বিদ্যুৎকে গ্রাউণ্ড-কনেকসন্ করিতে হইলে, তাহা ইঞ্জিন বা বডির ধাতুময় গাত্রে করিতে হয়। তত্রাপিও প্রয়োজন সময়ে চলিত কথা গ্রাউণ্ড কনেকসন্ আমরা মটরের বেলাতেও বলিব এবং সকলে তাহাই বলে।

ওয়াট (Watts)

বিদ্যুৎ উৎপন্নকারী যন্ত্রের, উৎপন্ন শক্তির (বিদ্যুতের) চাপ ও বেগ, ওয়াট দ্বারা নির্দ্ধারিত হয়। ভোল্ট (Volt) কে আম্পায়ার (Amperes) দ্বারা গুণ করিলে গুণ ফল **ওয়াট** হয়। অর্থাৎ প্রবাহিত বিদ্যুতের চাপ ও তাহার বেগ গুণ করিলে ওয়াট হয়। ধরুন একটি ১২ ভোল্ট জেনারেটর

১০ আম্পায়ার বিদ্যুৎ উৎপন্ন করে। সুতরাং ইহাকে ১২ × ১০ = ১২০ **ওয়াট মেসিন** (Watt Machine) বলা হইবে।

ম্যাগনেট (Magneto)

আমরা দেখিয়াছি প্রতি সিলিণ্ডারে, ঠিক ফায়ারিং ষ্ট্রোকের সময়েই অগ্নিকণার প্রয়োজন। অন্য সময়ে অগ্নিকণা আসিলে, পিষ্টনের কার্য্যের বিঘ্ন বই কণা মাত্রও সাহায্য করিতে পারেনা। সুতরাং এমন একটি যন্ত্রের প্রয়োজন, যাহা ইঞ্জিনের ষ্ট্রোকের সহিত সম্পূর্ণ সামঞ্জস্য রাখিয়া, ঠিক তালে তালে প্রতি সিলিণ্ডারকে মাত্র ফায়ারিং ষ্ট্রোকের সময়, অগ্নি-কণা দান করিয়া অন্য ষ্ট্রোকের সময় দানে সম্পূর্ণ বিরত থাকে। এই যন্ত্রের নাম **ম্যাগনেট।**

ম্যাগনেট

ব্যাটারী সঞ্চিত বিদ্যুতের ভাণ্ডার। ইহার নিকট একবার বিদ্যুৎ লইলে বিজলী বাতিকে দেওয়ার ন্যায়, চাবি বন্ধ না করা পর্য্যন্ত নিয়তই দিতে থাকিবে এবং ষ্ট্রোক চিনিয়া ড্রাইভারের—চাবি খোলা ও বন্ধ করা সম্ভব নহে। কাজেই ইহার নিকট লওয়া আমাদের পক্ষে সুবিধাজনক নহে। তদুপরি ইহার আগুন অতিশয় হাল্কা এবং ভারি আগুন ব্যতিরেকে আমাদের ফায়ারিংয়ের কার্য্যও চলিতে পারে না।

কয়েল (Coil)

তবে যদি এমন কোন যন্ত্রের সাহায্য পাওয়া যায়,—যাহা এই ব্যাটারীর সঞ্চিত বিদ্যুতের নিয়ন্ত্রকরূপে, ইঞ্জিনের ষ্ট্রোকের সহিত সামঞ্জস্য রাখিয়া, ঠিক

তালে তালে মাত্র ফায়ারিং সময়ে এই বিদ্যুৎকে ভারি আগুনে পরিণত করিয়া দান করে এবং অন্য ষ্ট্রোকের সময় দানে বিরত থাকে তাহা হইলে, আমাদের আপত্যের কোন কারণ নাই। এই যন্ত্রের নাম **ইগনেসন্ কয়েল্** (Ignition Coil)

ইগনেসন কয়েল

১। টাইমার ডিসষ্ট্রিবিউটার
২। গ্রীস টিউব
৩। ইগনেসন্ কয়েল
৪। এই স্থানের স্ক্রুপ গুলি মধ্যে মধ্যে দেখিয়া টাইট দিতে হয়।
৫। ডিসষ্ট্রিবিউটার মাউন্টিং স্ক্রুপ. এইটিও মধ্যে মধ্যে টাইট দিতে হয়।

এক গাড়িতে আমাদের এই দুইটি যন্ত্রের প্রয়োজন নাই। যে কোন একটি হইলেই কার্য্য চলিবে। কয়েলের ন্যায় ম্যাগনেট পরের ধনে পোদ্দারী করে না, স্বয়ং বিদ্যুৎ উৎপন্ন করিয়া সিলিণ্ডারকে দান করে।

চুম্বকলৌহ

পরীক্ষায় নিয়তই দেখা যায় অশ্বক্ষুরাকৃতি ক্ষুদ্র চুম্বক-লৌহের সন্নিকটে একটি সূচ ধরিলে, চুম্বক খণ্ড তাহাকে আকর্ষণ করিয়া লয়। সেইরূপ পরীক্ষা দ্বারা ইহাও প্রমাণিত হইয়াছে যে, একটি মধ্যমাকৃতি চুম্বক লৌহের মধ্যে বহু পাকে জড়ান খুব লম্বা তার বিশেষকে সবেগে ঘুরাইলে, ঐ তারের মধ্যে বিদ্যুতের সঞ্চার হয়। তৎপরেই ঐ বিদ্যুৎ প্রবাহকে কোন ধাতু-খণ্ড সাহায্যে, বিচ্ছেদ করিতে পারিলে, বিচ্ছেদকারী ধাতু খণ্ড, মুহূর্ত্তের জন্য প্রবাহ স্থগিত করিয়াই সন্তুষ্ট হইবে না, উপরন্তু উহাকে ভারি আগুনে পরিণত করিবে। এই ভারি আগুনই আমাদের মটরের ইন্ধন প্রজ্জ্বলনের পক্ষে খুবই উপযুক্ত।

অশ্বক্ষুরাকৃতি চুম্বকলৌহ খণ্ড

জড়ান তারকে চুম্বক মধ্যে বেগে ঘুরাইয়া, তন্মধ্যে বিদ্যুৎ সঞ্চার করিয়া বিচ্ছেদকারী ধাতু সাহায্যে ক্ষণেক প্রবাহ মুক্ত ও যুক্ত করিয়া, উহাকে ভারি আগুনে পরিণত করিতে যতটুকু সময় লাগে; ঠিক ততটুকু সময় মধ্যে, ইঞ্জিন তাহার প্রথম দুইটি ষ্ট্রোকের কার্য্য করিয়া ফায়ারিংয়ের জন্য প্রস্তুত হয়। সুতরাং ইঞ্জিন ঠিক প্রয়োজন সময়ে ইহার নিকট উপযুক্ত ভারি আগুন পাইয়া ইন্ধন প্রজ্জলন কার্য্য সমাধা করে।

আরমেচার

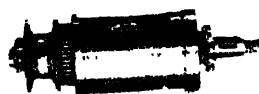
জড়িত তারকে **কয়েল** (coil) কহে, এবং ম্যাগনেটের কয়েলের মধ্যে আরও বহু আয়োজন ও সাহায্যকারী দ্রব্য থাকে বলিয়া, ইহার কয়েলের নাম **আরমেচার** (Armature)। ইহার আয়োজন ও কার্য্যকারিতার বিষয় মোটামুটি ভাবে বলিব। কারণ সম্যক বুঝাইতে হইলে, বিদ্যুৎ ও চুম্বক তত্ত্বের বহু কথার অবতারণা করিতে হইবে। তাহাতে বিষয়টি সরল ও সুবোধ্য হওয়া দূরস্থান, জটীল ও দুর্ব্বোধ্য হইয়া আমাদের প্রয়োজনটুকুও ভুলাইয়া দিবে। ইঞ্জিনের যে কোন অঙ্গ বা অয়েল পাম্প, ওয়াটার পাম্প ইত্যাদি খারাপ হইলে, এই পুস্তক আয়ত্বকারী মাত্রেই মেরামত বা এ্যাড্জাষ্ট করিতে সক্ষম হইবেন; কিন্তু ম্যাগনেটের আরমেচার বা তাহার অভ্যন্তরস্থ সঙ্গিরা খারাপ হইলে, পুস্তক আয়ত্বকারী দূরস্থান, পাকা মিস্ত্রীও মেরামত করিতে পারিবেন না; তাহার কারণ আরমেচারের জড়িত-তার সর্ট করিলে বা উহার ভিতরের কোন দ্রব্য খারাপ হইলে, ঐ তার জড়াইবার মেসিন ও বিশেষ বন্দোবস্ত ব্যতিরেকে নূতন আরমেচার বাঁধা সম্ভব নহে। তদুপরি আরমেচার একবার ম্যাগনেট (অশ্বক্ষুরাকৃতি লৌহ খণ্ড হইতে) হইতে বাহির করিলে,

কয়েল।

উহার চুম্বক শক্তি হ্রাস হয়। কাজেই তখন ম্যাগনেটটিকে **রি-ম্যাগনেটাইজিং (Re-magnatising)** বা নূতন চুম্বন শক্তি দান না করিলে উহা কার্য্যকারী হইবে না। এই নূতন চুম্বক শক্তি দান, চুম্বকের বিশেষ কারখানা ব্যতিরেকে অসম্ভব। আবার চুম্বক তত্ত্বের প্রকৃষ্ট জ্ঞান বা অভ্যাস গত শিক্ষা ব্যতিরেকে, আরমেচার ও তাহার সঙ্গিদের ম্যাগনেটে ফিট ও কার্য্যকরী করান সম্ভব নহে।

এই সব কারণে ম্যাগনেটের ভিতরে কি জন্য কার্য্যকরী বিদ্যুৎ প্রস্তুত হইতেছে বুঝিবার চেষ্টা অপেক্ষা—ঐ বিদ্যুৎ কিরূপে বাহিরে আসিয়া, কার্য্য করিতেছে সম্যক জানিতে পারিলে, এই বাহিরের মেরামত যন্ত্র বিশেষ বা কারখানার সাহায্য ব্যতিরেকে সকলের পক্ষেই সম্ভব।

কণ্ডেন্সার, কলেক্টাররিং, কনট্যাক্ট ব্রেকার।

পূর্ব্বে শুনিয়াছেন **আরমেচার** ম্যাগনেটের মধ্যে স্থাপিত। ইহা একটি দণ্ডদ্বারা ওয়াটার পাম্প শাফ্টের সহিত অথবা চেন ও পিনীয়ান দ্বারা ক্র্যাঙ্ক বা ক্যামশাফ্টের সহিত যুক্ত অবস্থায় ঘুরিয়া, নিয়ত বিদ্যুৎ উৎপাদন করিতেছে। সুতরাং আরমেচার এককালীন অত্যধিক বিদ্যুৎ উৎপন্ন করিয়া নিজের বা ইঞ্জিনের কোন রূপ কার্য্যের হানি না করে; সেজন্য উহার একপ্রান্তে **কণ্ডেন্সার (Condenser)** নামক একটি ধারক যন্ত্র, অতিরিক্ত বিদ্যুৎ নিজ গর্ভে

দক্ষিণে কণ্ডেন্সার ও বামে স্লিপরিং সহ আরমেচার।

কণ্ডেন্সার

ধারণ করিয়া, পরিমাণ মত বিদ্যুৎ ম্যাগনেটের অপর কক্ষস্থিত বিদ্যুৎ সংগ্রহকারী **কলেকটাররিংকে** (**Collector-Ring**) দান করিতেছে। এই রিংয়ের অপর নাম স্লিপ রিং, দেখিতে ঠিক সূতা জড়ানর রীলের মত। (আরমেচার চিত্র দেখুন)। এই রিংয়ের ক্রোড়ে ম্যাগনেট শাফ্‌টের সহিত একটি লম্বা স্ক্রুপ দিয়া আঁটা **কনট্যাক্ট ব্রেকার** (**contact Breaker**) নামক, বিদ্যুৎগতি যুক্ত ও রুদ্ধকারী যন্ত্র। ইহা আরমেচারের সঙ্গেই ঘুরিয়া, বিদ্যুৎ গতি যুক্ত ও মুক্ত করিয়া ঐ বিদ্যুৎকে অধিক প্রেসার বিশিষ্ট ভারি আগুনে পরিণত হইবার অবকাশ দিয়া, সিলিণ্ডারে প্রেরণ করিতেছে।

স্প্রিং সরান অবস্থায় কনট্যাক্ট ব্রেকার।

ডিসট্রীবিউটার ডিস্ক ও ডিসট্রীবিউটার প্লেট।

মটর ইঞ্জিন চার বা ততোধিক সিলিণ্ডারযুক্ত। সুতরাং প্রত্যেকেরই স্বতন্ত্র ফায়ারিং ষ্ট্রোক, কাজেই কলেকটার রিং আরমেচারের নিকট বিদ্যুৎ গ্রহণান্তে কোন বিদ্যুৎ বণ্টনকারী যন্ত্রের সাহায্য না লইলে প্রত্যেককে সতন্ত্র ভাবে অগ্নিদান করিতে পারে না। এই জন্যই ম্যাগনেটের বাহিরে **ডিসট্রীবিউটার ডিস্ক** (**Distributor Disc**) নামে একটি বণ্টনকারী দাঁত বিশিষ্ট চক্র ও তাহার উপরে **ডিসট্রীবিউটার প্লেট** (**Distributor Plate**) নামক একটা পুরু ঢাকুনী আছে। ডিসট্রীবিউটার প্লেটের তলদেশস্থ **কারবনটি** (**Carbon**) (কণ্ডাক্টর কয়লা বিশেষ) কলেকটার রিংয়ের ঠিক উপরেই স্থাপিত। এই প্লেটের ভিতরদিকের কেন্দ্রে একটি ও তাহার চতুঃপার্শ্বে সিলিণ্ডার অনুসারে আরও ততটি কার-

ডিসট্রীবিউটার প্লেটের ভিতরদিক।

বন ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র স্প্রিং সহ গর্ত্তের মধ্যে বসান থাকে। স্প্রিং দিবার উদ্দেশ্য, কারবন চাপা খাইয়া গর্ত্তে বসিয়া বা ভাঙ্গিয়া কার্য্যের হানি না করে।

স্প্রিং সহ কারিবন।

চতুঃপার্শ্বস্থ কারবন কয়টির ঠিক উপরেই প্লেটের মস্তকে ততটি বিদ্যুৎ বাহি মোটা তার (Wire), প্রতি সিলিণ্ডার মস্তকে **স্পার্ক প্লাগ (Spark Plug)** নামক স্ক্রুপ বিশেষ সাহায্যে আবদ্ধ। আর ঐ ডিস্কের মধ্য স্থলে ইংরেজি **T** অক্ষরের ন্যায় একটি ধাতুখণ্ড বসানো আছে। ডিস্ক, কলেক্টার রিংয়ের সঙ্গে দাঁত যোগে ঘুরিতেছে। কিন্তু তাহার প্লেট সম্পূর্ণ নিশ্চল। কলেকটার রিং আরমেচারের নিকট বিদ্যুৎ গ্রহণান্তে, তদমস্তকস্থিত ডিসট্রীবিউটার প্লেটের তলদেশস্থ কারবন সাহায্যে, ডিসট্রীবিউটার প্লেট মধ্যে প্রেরণ করিতেছে। প্লেট তাহার কেন্দ্রস্থিত, কারবন দ্বারা ঐ বিদ্যুৎ, ডিস্কের ইংরেজি **T** আকৃতি ধাতু খণ্ডের নিম্নদেশ স্পর্শ করিয়া দান করিতেছে। ডিস্ক ঘুর্ণায়মান অবস্থায় ঐ **T** ধাতুর মস্তক, প্লেটের চতুঃপার্শ্বস্থ যখন যে কারবনটিকে স্পর্শ করিতেছে, তখনই তদ-সংলগ্ন মোটা তার দিয়া প্রবল বিদ্যুৎ বেগ তাহার নির্দ্দিষ্ট সিলিণ্ডারে প্রবেশ করিতেছে।

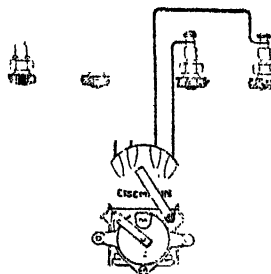
তারের মধ্যে প্রবাহিত বিদ্যুতে স্ফুলিঙ্গ পাওয়া যায় না, তদুপরি ইহার প্রান্ত লৌহ বা ঐরূপ কোন কণ্ডাক্টর ধাতু স্পর্শে সট করিতে না পারিলে স্ফুলিঙ্গ দূরস্থান, অতি মৃদু অগ্নিও পাওয়া সুকঠিন। সেজন্য সিলিণ্ডারের মধ্যে তার সোজাসুজি প্রবেশ করাইয়া দিলে, সে অগ্নি আমাদের কার্য্যকরী হইবে না, আর যদিই বা কোন বিশেষ আয়োজনে হয়, তবে তার (wire) প্রবেশের পথে, গ্যাস লিক করিয়া ইঞ্জিনের কার্য্য পণ্ড করিয়া দিবে।

স্পার্কপ্লাগ (Spark Plug)

এই জন্য প্রতি সিলিণ্ডারের মস্তকে **স্পার্কপ্লাগ** নামে চিমনি বিশেষে থ্রেড কাটিয়া, একটি করিয়া **প্যাকিং** দিয়া এয়ার টাইট করিয়া বসান থাকে। থ্রেড থাকায় গ্যাস লিক করিতে পারে না, যেটুকু পারে, প্যাকিং তাহা সম্পূর্ণ রক্ষা করিবে। কারণ এই প্যাকিং আগুনে পোড়ে না, জলে ভেজে না, গ্যাস ও লিক করিতে দেয় না—অথচ প্রজ্জ্বলিত স্থানে দুইটি লোহাকে অতি উত্তম রূপে এয়ার টাইট করিতে পারে। এই প্যাকিংয়ের প্রকৃত নাম **প্লাগ-গ্যাসকেট** (Plug gusket)

স্পার্কপ্লাগ
স্পার্ক গ্যাপ
আউটার পয়েণ্ট
সেণ্টার পয়েণ্ট
পোরসিলেন চিমনি

প্লাগ পয়েণ্ট ও স্পার্ক গ্যাপ

প্লাগের শীর্ষদেশ হইতে তলদেশ পর্য্যন্ত চিনামাটির ঢাকুনী বিশিষ্ট সেণ্টার পয়েণ্ট (centre point) নামে একটি শক্ত তার, এবং ঐ তলদেশেই লৌহ গাত্রে আউটার পয়েণ্ট (outer point) নামে আরও একটি ক্ষুদ্র তার, প্রথম তার হইতে সামান্য দূরে অবস্থিত। (স্পার্ক প্লাগ চিত্রে ৩ ও ২ চিহ্নিত অংশদ্বয় দেখুন)। এই দুইটি তারের প্রান্তদ্বয়কে **প্লাগ পয়েণ্ট** (Plug point) কহে, এবং উভয় পয়েণ্টের মধ্যস্থ ১ চিহ্নিত ফাঁকটুকুকে স্পার্ক গ্যাপ (spark gap) কহে। প্রতি প্লাগে

ডিসট্রীবিউটার তারে আবদ্ধ স্পার্কপ্লাগ

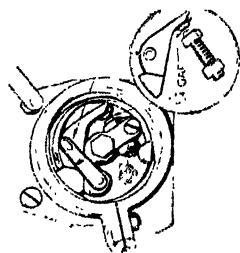
সেণ্টার পয়েণ্টের শীর্ষদেশে ম্যাগনেটের বিদ্যুৎ বাহি তারগুলি যুক্ত। এই তারগুলি দিয়া পর্য্যায়ক্রমে প্রবল বিদ্যুৎ বেগ আসিয়া প্লাগের শীর্ষদেশ হইতে তলদেশস্থ সেণ্টার পয়েণ্টে নামিয়া হঠাৎ পথ ছিন্ন দেখিয়া (স্পার্ক গ্যাপের জন্য) নিজ ঝোকে সামলাইতে পারে না, তখন আর পথ না থাকায়, বৈদ্যুতিক প্রেসারে (চাপে) স্পার্ক গ্যাপটুকু লাফ দিয়া পার হইতে বাধ্য হয়।

এই লম্ফ প্রদানের জন্য ঐ স্থানে প্রচণ্ড অগ্নিস্ফুলিঙ্গ উৎপন্ন হইয়া ইন্ধন প্রজ্জ্বলন করে। প্লাগ দিয়া ম্যাগনেট তার আঁটিবার ইহাই প্রধান ও প্রথম উদ্দেশ্য।

কনট্যাক্ট ব্রেকার ও ব্রেকার পয়েণ্ট।
(Contact Breaker and Breaker Point)

কনট্যাক্ট ব্রেকার স্প্রিংযুক্ত স্ক্রু বিশেষ ব্যতীত কিছুই নহে। একটি সাধারণ আকৃতি বিশিষ্ট থেড়ে বসান স্ক্রুপ ও অপরটি মাছধরা বড়শী আকৃতি খাঁজে বসানো ধাতুখণ্ড, (চিত্রে দেখুন)। উভয়ে আর-মেচারের শেষ প্রান্তে উহার বাহিরেই ম্যাগনেট শাফটের সহিত একটি লম্বা স্ক্রুপ দিয়া আঁটা। ইহাদের পয়েণ্ট বা মুখ খুব সুন্দর ভাবে পাড়ন দিয়া সর্ব্বতোভাবে মিলিত করা থাকে। অবিরত অগ্নি প্রবাহে উত্তপ্ত হইয়া উহাদের মুখ থেঁতলাইয়া বিকৃত ও কলঙ্কময় হইয়া যাইতে পারে, সেজন্য উভয়ের মুখেই ক্ষুদ্র **প্লাটীনম** খণ্ড (মহার্ঘ ধাতু বিশেষ) দেওয়া থাকে; সুতরাং এই প্লাটীনম টুকুদের **ব্রেকার পয়েণ্ট** বলিলেই চলে।

ব্রেকার পয়েণ্টের চিত্র

ব্রেকার পয়েন্ট দ্বয়কে ব্রেকার হইতে সতন্ত্র করিয়া উর্দ্ধস্থবৃত্তে গ্যাপ দেখান হইতেছে

টাইমিং লিভার (Timing Lever)

মেক ও ব্রেক (Make & Break)

টাইমিং লিভার নামে চিত্রের স্থায় একটি চক্রপথে ব্রেকার নিয়ত ঘুরে। এই টাইমিং লিভার মধ্যে কুলের আঁটির মত দুইটি ঠিকরা আছে (চিত্রে দেখুন)। রাস্তায় কর্ম্মা ইট পড়িয়া থাকিলে, গাড়ির চাকা যেরূপ ইটের উপর উঠিয়া মুহূর্ত্তে পার হইয়া যায়, সেইরূপ ব্রেকার ঘুরিবার কালে, বাঁকা স্ক্রুপটির তলদেশ ঠিকবার উঠিলেই উহার মুখ, অপর পয়েন্ট হইতে বিচ্ছিন্ন হইয়া এবং অন্য সময়ে যুক্ত থাকিয়া **ব্রেক ও মেক** অর্থাৎ বিদ্যুৎ গতি, মুক্ত ও যুক্ত কার্য্য সমাধা করে।

টাইমিং লিভার

ম্যাগনেটের সৃজিত অগ্নি অত্যল্প চাপ যুক্ত। অধিক চাপ যুক্ত ভারি আগুন ব্যতীত ইন্ধন প্রজ্জ্বলন সুচারুরূপে হইতে পারে না। বিদ্যুৎ গতির এই মুক্ত ও যুক্ত কার্য্যের প্রধান ও প্রথম উদ্দেশ্য, এই অল্প চাপযুক্ত পাতলা আগুনকে ভারি আগুনে পরিণত করাইয়া তদমুহূর্ত্তেই সিলিণ্ডার মস্তকে প্রেরণ করা।

সুতরাং উভয়ের মুখ যদি কোন সময়ে ঠিকবায় উঠিয়াও মোটেই ফাঁক না হয় অথবা নিয়মের বেশী বা কম ফাঁক হয়, তাহাহইলে উপযুক্ত আগুন অভাবে কার্য্যের হানি করিবে। এই উভয়ের একটা যখন নাট মহুরী দিয়া তৈয়ারী তখন সেটিকে বাড়াইয়া বা কমাইয়া উভয়ের মুখ (স্পার্ক গ্যাপ) নিয়মিত ব্যবধানে রাখা কিছুই কষ্টকর নহে। ইহাকে **ব্রেকার পয়েন্ট এডজাষ্টিং (Breaker Point adjusting)** কহে।

এ্যাডভান্স ও রিটার্ড স্পার্ক।

(Advance and Retard Spark)

ঠিকরা দুইটি নিশ্চল চক্রপথে (কারণ টাইমিং লিভার নিশ্চল) অবস্থান করিতেছে—সুতরাং চক্রটি একটু ঘুরাইয়া, ঠিকরা দুইটিকে একটু উপরে

তুলিয়া বা নীচে নামাইয়া দিলে, অগ্নিদানকে অগ্র পশ্চাৎ অতি সহজেই করা যায়। গাড়ি চালাইবার কালে এরূপ অগ্র পশ্চাতে অগ্নি দানের প্রয়োজন হয়, (ড্রাইভিং পরিচ্ছেদ দেখুন)। ড্রাইভার নিজ আসনে বসিয়া ষ্টেয়ারিং হুইলের নিম্নস্থ **স্পার্ক বা ইগনেসন্ লিভার** নামক রডটি নাড়িয়া প্রয়োজন সময়ে একার্য্য অক্লেশে করিতে পারে। ("ড্রিসষ্ট্রী-বিউটার তারে আবদ্ধ স্পার্ক প্লাগ" চিত্রে টাইমিং লিভারটির অবস্থান লক্ষ্য করিয়া দেখিলেই বুঝিতে পারিবেন। এবং ইহাকে ঘুরানফিরানর জন্য ষ্টেয়ারিং হুইল নিম্নস্থ স্পার্ক লিভারটি ৫৩ পৃষ্ঠায় ১৮নং স্থানে দেখুন)।

ইগনেসন সুইজ (Ignition Switch)

তাহা হইলে কনট্যাক্ট ব্রেকার ধারণকারী লম্বা স্ক্রুপটিকে স্পর্শ করিয়াই বিদ্যুৎপ্রবাহ সিলিণ্ডারে গমন করিতেছে। এই লম্বা স্ক্রুপের মাথায় একটি বিজলী তারের একপ্রান্ত স্পর্শ করাইয়া রাখিয়া, বা পার্শ্বের চিত্রের ন্যায় একটি ঢাকুনী দিয়া, তাহার কেন্দ্রস্থ ধাতু খণ্ডের সহিত তারটি কনেকসন্ করিয়া, অপরপ্রান্ত ড্রাইভারের সন্নিকটস্থ কোনস্থানে একেবারে উর্দ্ধমুখী করিয়া শূন্যে রাখিলে, কার্য্যের কোন অসুবিধা হয়না। কিন্তু এই অপর প্রান্তকে ইঞ্জিনের বা যেকোন স্থানের লৌহগাত্রে স্পর্শ করাইয়া গ্রাউণ্ড করিলেই, বিদ্যুৎ প্রবাহ

ব্রেকার লিড

তীর চিহ্নটি তার গাটিবার স্থান। তৎনিম্নে ঐ তার টাইট দিবার স্ক্রুপ। তৎনিম্নে ঠিক কেন্দ্রে ম্যাগনেটের বড় স্ক্রুপ স্পর্শকারী ধাতু খণ্ড।

ব্রেকার লিডয়ের অভ্যন্তর দৃশ্য।

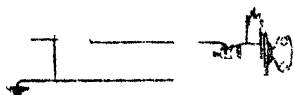
তীর চিহ্নিত স্থানে কিরূপে তার আঁটা থাকে দেখুন। কেন্দ্রস্থ ধাতু খণ্ডটি, উক্ত লম্বা স্ক্রুপকে নিয়ত স্পর্শ করিয়াই থাকে।

ঐস্থানে সর্ট করিয়া সিলিণ্ডারে গমন করিতে না পারিয়া, অগ্নি অভাবে ইঞ্জিনের কার্য্য বন্ধ করিয়া দেয়।

এই বন্দোবস্তই ঠিক সাধারণ চাবি বা অন্য আকারে **ইগনেসন্ সুইজ** (**Ignition Switch**) নামে অভিহিত। গাড়ি ষ্টার্ট দিবার পূর্ব্বে এই চাবি ঘুরাইয়া বা টানিয়া (বন্দোবস্ত অনুসারে) অর্থাৎ কার্য্যতঃ ঐ তারটির এক প্রান্ত শূন্যে থাকিবার অবকাশ দিয়া, গাড়ি ষ্টার্ট দেওয়া হয়। অন্যথায় ম্যাগনেটের বিদ্যুৎ বডিতে সর্ট করিয়া ইঞ্জিন ষ্টার্ট লইবে না। আবার চাবি উল্টা পাকে ঘুরাইয়া বা ঠেলিয়া, বডিতে বিদ্যুৎ-প্রবাহ সর্ট করাইয়া প্রয়োজন সময়ে চলন্ত ইঞ্জিন বন্ধ করা হয়। (কয়েল সিষ্টেম হইলে গাড়ি নিশ্চল অবস্থায় এই সুইজ কখনই খুলিয়া রাখিবেন না। ইহাতে ব্যাটারীর সর্ব্বনাশ ত হইবেই, কয়েলটিও নষ্ট করিয়া ফেলিবে)।

ইগনেসন্ সুইজ

চাবির ছিদ্রে ইগনেসন্ সুইজ, ও লম্বা ধাতু পণ্ডটি বিজলী বাতির সুইজ : উভয়ে একত্রে সন্নিবেশিত।

সুইজ

ইগনেসন্ সুইজ সংযুক্ত অবস্থায় ম্যাগনেট

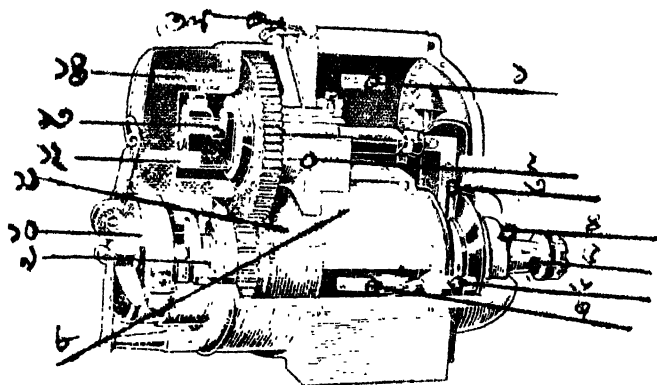
ইগনেসন কয়েল (Ignition Coil)

কয়েল নিজে বিদ্যুৎ উৎপন্ন করিতে না পারিয়া, ব্যাটারীর লঘু বিদ্যুৎকে ভারি আগুনে পরিণত করিয়া, ইঞ্জিনকে সর্ব্বদা দান করিবার জন্য প্রস্তুত

থাকে। এবং এই দানের নিয়ন্ত্রকরূপে ইহার অপর অঙ্গ **টাইমার ডিষ্ট্রীব্বিউটার** (**Timer Distributor**), ব্যাটারীর বিদ্যুতের অবস্থার উন্নতি করা ছাড়া ইহাকে ঠিক তালে তালে, যথাসময়ে ইঞ্জিনে প্রেরণ করে। কাজেই টাইমার ডিষ্ট্রীবিউটারের মধ্যে, ম্যাগনেটের ন্যায়, কনট্যাক্ট ব্রেকারও আছে এবং এককালীন অতিরিক্ত বিদ্যুৎ নিঃসরণ করিতে না পারে, সেজন্য কণ্ডেনসারও ইহার গর্ভে বিরাজ করিতেছে। এই দুইটির সাহায্য ব্যতীত টাইমার ডিষ্ট্রীবিউটারের একলা ঐরূপ কার্য্য করিবার সামর্থ্য নাই।

ম্যাগনেটের সহিত এই কয়েলের এইটুকু প্রভেদ যে, ব্যাটারীর নিকট ধার করার জন্য, নিজ অঙ্গে বিদ্যুৎ বাহি একটা মোটা তার ধারণ করিতেছে। এবং সংগৃহীত বিদ্যুৎ বাহিরে লইবার প্রয়োজন নাই বলিয়া ইহার কলেক্টার রিংয়ের প্রয়োজন নাই। বক্রি—তার, কারবন, স্প্রিং, প্লাগ, ব্রেকার ইত্যাদির আয়োজন ও বন্দোবস্ত উভয়ের একই প্রকার। আর বলাবাহুল্য ঠাকমার ঝুলির পক্ষিবিশেষের সহিত রাক্ষসের সম্বন্ধের ন্যায় ব্যাটারীর সজীবতা ও নির্জ্জীবতার সহিত ইহার জীবন ও মরণ কাঠীর দৃঢ় সম্বন্ধ।

ম্যাগনেট কর্ত্তিত অবস্থায় প্রধান কার্য্যকরী অঙ্গ সকল,

বর্ণনার সহিত চিত্র মিলাইয়া বিষয়টি বুঝিতে ও স্মরণ রাখিতে চেষ্টা করুন।

১। ম্যাগনেট।	৮। আরমেচার
২। ডিষ্ট্রীবিউটার হুইল।	৯। বল বেয়ারিং
৩। পিকআপ বাশ।	১০। কনট্যাক্ট ব্রেকার
৪। বল বেয়ারিং।	১১। কনডেনসার
৫। ম্যাগনেট শাফ্‌ট।	১২। ডিষ্ট্রীবিউটার
৬। শ্লিপ রিং।	১৩। রোটার
৭। আরমেচারের তার	১৪। কারবন ব্রাশ

ইগনেসন্ সিষ্টেমের রোগ ও তাহার প্রতিকার।

নিয়ত গ্যাস প্রজ্জ্বলনে প্লাগ পয়েন্টদ্বয় কালিতে ভরিয়া কার্য্যে অক্ষম হইয়া পড়ে। বেকারের মধ্য দিয়া প্রবল বিদ্যুৎ বেগ প্রবাহিত হয় বলিয়া, উহার পয়েণ্টদ্বয়ও উস্ক-খুস্ক ও ময়লা হইয়া যায়, সে সময় ইহাও কার্য্য করিতে পারে না; এবং বিদ্যুৎ প্রবাহের জন্য ডিষ্ট্রীবিউটারের তারগুলির ইনসুলেন্ রবার নষ্ট হওয়াও আশ্চর্য্য নহে। এইসব কারণে বা অন্য কারণেও অনেক সময় আগুন অভাবে গাড়ি ষ্টার্ট লইতে চায় না বা লইলেও ঠিক

মত চলে না। এজন্য ইগনেসন্ সিষ্টেমের রোগ ও তাহার প্রতিকারের উপায় নিম্নে বর্ণিত হইল।

১। প্রথমেই প্লাগের তারগুলির প্রতি বিশেষ লক্ষ্য করিয়া দেখুন, তাহাদের গাত্রজড়িত রবার ইনস্যুলেসন্ ছিঁড়িয়া বা ফাটিয়া গিয়াছে কিনা। এবং তাহাদের মস্তকস্থিত রিংগুলি, যাহা প্লাগের শীর্ষদেশে পরাণো থাকে তাহার ঝাল খুলিয়া গিয়া তারগুলি আল্‌গা করিয়া দিয়াছে কিনা।

প্লাগখোলার নিয়ম।

২। তারের অবস্থা ও রিংগুলি ঠিক থাকিলে প্লাগ কয়টির চতুঃপার্শ্বস্থ স্থানটুকু বেশ পরিষ্কার করিয়া মুছিয়া ফেলিয়া, সকেট রেঞ্চ সাহায্যে প্লাগগুলি খুলিয়া ফেলুন। সকেট রেঞ্চ ভিন্ন অন্য রেঞ্চ বা প্লায়ার ব্যবহার না করাই সঙ্গত। কারণ ইহাদের পিছলাইয়া যাওয়া স্বাভাবিক এবং পিছলাইলে প্লাগের পোরসিলেন চিমনি ভাঙ্গিয়া যাইবে। প্লাগ খুলিলে প্লাগ ছিদ্রের মধ্যে কোন ময়লা মাটী প্রবেশ করিতে না পারে, এই জন্যই খুলিবার পূর্ব্বে তাহার চতুঃপার্শ্বস্থ ময়লা মাটী পরিষ্কার করা হইয়াছে। প্লাগের যে ছিদ্রের উপর (ম্যাগনেট বা কয়েলের) যে তারটি লাগানো ছিল, সে তারটি ঠিক সেই ছিদ্রের উপরই ফেলিয়া রাখুন বা চিহ্ন দিয়া রাখুন; যেন কোন রূপেই পুনরায় ফিট করিবার কালে উল্টাপাল্টা না হয়। তাহা হইলে ফায়ারিং অর্ডার উল্টাপাল্টা হইয়া ইঞ্জিন চলাই সুকঠিন হইবে।

৩। এবার প্লাগ গুলির পোরসিলেন চিমনি নজর করিয়া দেখুন, ইহাদের গায়ের কোন স্থান ফাটিয়া গিয়াছে কিনা।

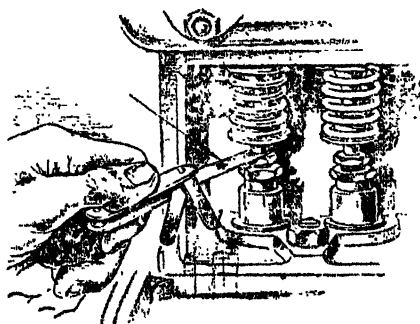
প্লাগ পরিষ্কারের নিয়ম।

৪। প্লাগগুলির ভিতরের দিক লক্ষ্য করিয়া দেখুন, (স্পার্ক প্লাগ চিত্র দ্রষ্টব্য) ইহার পয়েণ্ট দুইটি কারবন ভরিয়া গিয়াছে কিনা—যদি তাহাই হয়, তবে সামান্য পেট্রল মধ্যে প্লাগগুলি বেশ করিয়া ভিজাইয়া, শক্ত ব্রাশ সাহায্যে তাহাদের পয়েণ্টগুলি পরিষ্কার করিয়া ফেলুন, যেন

একটুও কারবন না থাকে। অনেকে এমরি পেপার, ছুরি, কাঁচি বা ঐরূপ কিছু দিয়া প্লাগ পয়েণ্ট সাফ করেন, কিন্তু তাহা দোষের কারণ পয়েণ্ট দুইটির উপরের কঠিন অংশটুকু যদি ঘর্ষণে উঠিয়া যায়, তবে ভিতরের নরম অংশ নিয়ত উত্তাপে বেশী দিন স্থায়ী হইবে না। এগুলি দ্বারা সাফ করা প্লাগের অপমৃত্যুর কারণ বই কিছুই নহে। যত্ন সহকারে ব্যবহার করিলে একটি প্লাগে গাড়ি দশ হাজার মাইল তক চলে।

প্লাগ পয়েণ্ট এ্যাডজাষ্টিংয়ের নিয়ম।

৫। এবার উভয় পয়েণ্টের মধ্যস্থ ফাঁকটুকু (স্পার্ক গ্যাপ) মাপিয়া দেখুন এক ইঞ্চির ৩৫ হইতে ৪০ ভাগের মধ্যে আছে কিনা। যদি অনেক কম বা বেশী থাকে তাহা হইলে আউটার পয়েণ্টটি সাবধানে ঠেলিয়া সরাইয়া মাপ মত করিয়া দিতে হইবে। ভুলিয়া কখনও সেণ্টার পয়েণ্ট নড়াইতে চেষ্টা করিবেন না, তাহা হইলে তদ মধ্যস্থ পোরসিলেন চিমনি ফাটিয়া গিয়া প্লাগটিকেই বাতিল করিয়া দিবে।

প্লাগ পয়েণ্টদ্বয়ের নিয়মিত ব্যবধান অর্থাৎ স্পার্ক গ্যাপ '০২৫ হইতে '০৩০ পর্য্যন্ত থাকিবে। ইহা গেজ সাহায্যে মাপিয়া করাই ভাল। বাজারে এক প্রকার গেজ (Gauge) কিনিতে পাওয়া যায় তাহার মধ্যে, ম্যাগনেট, ব্রেকার, ট্যাপেট সব গেজই থাকে। এবং তাহার গায়ে মাপ সহ লেখাও থাকে কোন গেজটি কাহার জন্য নির্দ্দিষ্ট।

গেজে ৩।৪টি ব্লেড লক্ষ্য করিয়া দেখুন। একটি দ্বারা ট্যাপেট গ্যাপ মাপা হইতেছে।

প্লাগ পরীক্ষার উপায়।

ফায়ারিং অর্ডার (Firing Order)।

৬। এবার প্রত্যেক ছিদ্রে বা তৎসন্নিহিত স্থানে একটি করিয়া প্লাগ কাত করিয়া শোয়াইয়া, প্রতি ছিদ্রের নির্দ্দিষ্ট তারটি তাহাতে আঁটিয়া দেন। গর্ত্তের উপর প্লাগগুলি এমন ভাবে শোয়াইবেন যেন প্লাগের বৈদ্যুতিক পথটুকু (প্লাগের গোড়া ও মাথা) কোন ক্রমেই সিলিণ্ডার গাত্র স্পর্শ করিয়া না থাকে। তাহা হইলে ইঞ্জিন গাত্রে কারেণ্ট সর্ট করিয়া আপনাকে ভুল বুঝাইবে। প্লাগ উল্টাপাল্টা দিলে, অর্থাৎ এক ছিদ্রের প্লাগ অন্য ছিদ্রে বসাইলে, কোন ক্ষতি নাই, কিন্তু তাহাদের তারগুলি যেন কোন ক্রমেই উল্টাপাল্টা না হয়। অর্থাৎ যে ছিদ্র হইতে যে তারটি খোলা হইয়াছে তাহা যেন সেই ছিদ্রেই লাগানো হয়, এখন যে প্লাগই সেখানে বসান না কেন। অন্যথায় ফায়ারিং অর্ডারের গোলমাল হইয়া ইঞ্জিন চলাই সুকঠিন হইবে। **ফায়ারিং অর্ডার** গোলমাল অর্থে— সিলিণ্ডার যখন আগুন চায় তখন পাইল না, যখন চায় না তখন পাইল, অর্থাৎ যে সিলিণ্ডারে ফায়ারিং ষ্ট্রোক নয় তাহাতে অগ্নিকণা দান করিল যেটিতে ফায়ারিং তাহাতে করিল না, কাজেই এরূপ আগুনে ইঞ্জিনের কোন কার্য্য করাই সম্ভব নহে।

৭। এবার ষ্টার্টিং হ্যাণ্ডেল ঘুরাইয়া দেখুন সব প্লাগ মুখে পট পট শব্দে সমান ওজনের আগুন বাহির হইতেছে কিনা। যদি না হয় বা কম বেশী হয় তবে, তাহার প্রতিকারের বিষয় এই প্রসঙ্গেই স্থানান্তরে বর্ণিত হইল।

প্লাগ ফিট করিবার নিয়ম।

৮। প্লাগ গ্যাসকেট গুলি প্রতি প্লাগে পরাইয়া অতি সন্তর্পনে প্লাগ-গুলি সিলিণ্ডার ছিদ্রে টাইট দেন। সাবধান এমন টাইট দিবেন না যে,

পুনরায় প্লাগ খুলিতে হইলে উহার চিমনি সিলিণ্ডার মধ্যে ভাঙ্গিয়া থাকিয়া যায়। আবার এমন তাড়াতাড়ি এলোমেলো ভাবে বরাবর রেঞ্চ সাহায্যে টাইট দিবেন না যে, থ্রেড বেকায়দায় বসিয়া (Cross Thread) ইঞ্জিন গাত্রস্থ থ্রেডের সর্ব্বনাশ করে।

সহজ ও সুন্দর উপায় ধীরে সংযত ভাবে অঙ্গুলী সাহায্যে প্লাগটি তাহার ছিদ্রে অনেক দূর পর্য্যন্ত পরাণো যাইবে, মাত্র এক বা দুই পেঁচ রেঞ্চ সাহায্যে টাইট লইবে।

৯। সর্ব্বশেষে ম্যাগনেটের জয়েন অর্থাৎ যে স্থানে উহা ওয়াটার পাম্প শাফ্ট বা অন্য কোন শাফ্টের সহিত আবদ্ধ থাকে, তাহাও দেখিতে ভুলিবেন না। কারণ এই জয়েন যদি ইউনিভারস্যাল জয়েন্ট হয়, তবে উহার কাপলিংয়ের ছিদ্র নিয়ত ঘর্ষণে বড় হইয়া আগুনের অসুবিধা আনয়ন করে। (ইউনিভারস্যাল জয়েন্ট কি এবং কি উপায়ে ইহা আবদ্ধ "ইউনিভারস্যাল জয়েন্ট" ও "ওয়াটার পাম্প" মধ্যে দেখুন)

প্লাগ পরীক্ষা

প্লাগগুলি খুলিয়া সিলিণ্ডার ছিদ্রে রাখিয়া যে আগুন পরীক্ষা করা যায়, তাহা আগুনের নমুনা মাত্র, কারণ উন্মুক্ত স্থানের আগুন ও সিলিণ্ডার মধ্যে আবদ্ধ স্থানের আগুন এতদ উভয়ের মধ্যে বহু পার্থক্য আছে। উন্মুক্ত আগুন মৃদু বা সামান্য দেখাইলেও উহা সিলিণ্ডার মধ্যে গিয়া প্রচণ্ড আগুনে পরিণত হয়। আবার তার উপর সূর্য্যকিরণ অনেক সময় এই উন্মুক্ত আগুনকে ঠিক বুঝিতেও দেয় না।

স্পার্ক গ্যাপ, নিয়মের অতিরিক্ত হইলে (১) উহার আগুন, ফাঁকটুক্ লাফাইতে অক্ষম হইয়া প্লাগে না গিয়া, কলেক্টর রিংয়ের সন্নিকটস্থ **সেফটী গ্যাপ** নামক স্থানে ফিরিয়া যায় এবং (২) কম হইলে ইঞ্জিনের শক্তির অপব্যয় হয়।

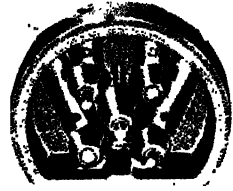
প্লাগ ও ব্রেকার মধ্যে প্রকৃত দোষী স্থির করার উপায়।

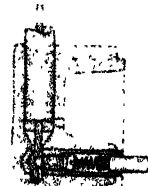
৯। ষ্টার্টিং হ্যাণ্ডেল ঘুরাইলে, যদি দেখা যায় একজোড়া প্লাগে বেশ ভাল আগুন দিতেছে অপর জোড়া দিতেছে না; তাহা হইলে প্রথমেই প্রকৃত দোষী কে স্থির করুন। প্লাগ ও তারের জোড়া বদল করিয়া দিন, অর্থাৎ যে দুটি প্লাগে ভাল আগুন দেখা গিয়াছে সেদুটিকে, যে তার দুটিতে ভাল আগুন দেয় নাই তাহাতে লাগাইয়া এবং খারাপ প্লাগ দুটি, ভাল তার দুটিতে লাগাইয়া, পুনরায় হ্যাণ্ডেল ঘুরাইলে যদি দেখা যায়—আগুনের অবস্থা পূর্ব্বের মতই রহিয়াছে অর্থাৎ মন্দ তার দ্বয়ে কমই এবং ভাল তারদ্বয়ে বেশী আগুনই আছে, তাহা হইলে বুঝিতে হইবে কনট্যাক্ট ব্রেকার বা তারের নিজের দোষে এ অবস্থা ঘটিয়াছে, প্লাগ দোষী নহে। কনট্যাক্ট ব্রেকারে হয়তো পরিমিত গ্যাপ নাই, কাজেই ঠিক মত মেক ও ব্রেক করিতেছে না। যদি দেখা যায় ভাল তারে ফিট করা সত্ত্বেও প্লাগে ভাল আগুন দিতেছে না, তাহা হইলে প্লাগের নিজের দোষই বুঝিতে হইবে।

ডিসষ্ট্রীবিউটার পরীক্ষা।

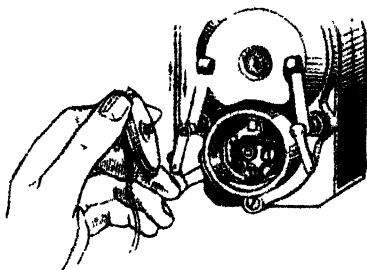
১০। কনট্যাক্ট ব্রেকারে হাত দিবার পূর্ব্বে ডিসট্রীবিউটারের ক্ল্যাম্পটি এক হাতের বৃদ্ধাঙ্গুলী দ্বারা নিজের দিকে টানিয়া, অপর হাতে তারসহ ডিসট্রীবিউটার প্লেট খুলিয়া ফেলুন। "ইগনেসন সুইজ সহ ম্যাগনেট" চিত্রটি দেখিলে ক্লাম্পের আকৃতি ও খোলার কায়দা বুঝিতে পারিবেন। এর মধ্যের ধূলা মাটী কারবন গুড়া ইত্যাদি বেশ পরিষ্কার করিয়া পেট্রল দিয়া ভিতর বাহির সাফ করিয়া ফেলুন। এবং দেখুন দুষিত তারদ্বয়ের কারবন

দুটি সমান মাথা উচু করিয়া আছে কিনা। কোনটি গর্ত্তে বসিয়া গিয়া থাকিলে,তাহাকে টানিয়া তুলিয়া তদমধ্যস্থ স্প্রিং ভাঙ্গিয়া বা দুর্ব্বল হইয়া গিয়া থাকিলে, (স্প্রিংসহ কারবন চিত্র দেখুন) তাহা বদলাইয়া দেন। কারবন গুলির মাথা ভাঙ্গা বা অসমান হইয়া থাকিলে, শিরিষ কাগজ বা সূক্ষ্ম রেতি দিয়া ঘসিয়া সমতল করিয়া দিলেই কার্য্যকরী হইবে। কারবন স্প্রিং বদলাইতে হইলে এবং উপস্থিত পাওয়া না গেলে ইহার স্প্রিংটি টানিয়া লম্বা করিয়া তাহার **টেনসন্ (Tension)** বা প্রসারণ বাড়াইয়া দিলে উপস্থিত কার্য্য চলিবে। কিন্তু ইহা বেশী দিন স্থায়ী হইবে না।

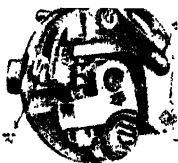
ডিসট্রীবিউটার ক্যাপ অপর নাম প্লেট।

তারের স্ক্রুপ হারাইয়া গেলে উপায়।

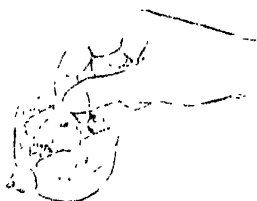
১১। এই সঙ্গে ঐ ছিদ্র মধ্যে ডিসট্রীবিউটারের তারগুলির তলদেশ পরীক্ষা করিয়া দেখুন পার্শ্বের চিত্রের ন্যায় ইহা স্ক্রুপ সাহায্যে দৃঢ় আঁটা আছে কিনা। তাহাদের গোড়া ছুটিয়া অর্থাৎ খুলিয়া গিয়া থাকিলে, তাহা ভিতরের দিকে যত দুর যায় ঠেলিয়া স্ক্রুপ আঁটিয়া দেন। তৎপরে কারবনগুলি ছিদ্রে বসাইয়া দেন। কারবন স্প্রিংগুলি সোজাসুজি গর্ত্তে না বসিলে তাহাকে মৃদু পাকে ধীরে ধীরে বসাইতে হইবে। আর স্ক্রুপ হারাইয়া গিয়া থাকিলে, তারের যে অংশটুকু গর্ত্তে বসানো থাকে সেটুকু দড়ির মত খুব পাকাইয়া, সম্ভব হইলে ঐ পাকের উপর

ডিসট্রীবিউটারে আঁটা তারের চিত্র। তারের ইনসুলেসন কাটিয়া গর্ত্তে বসান। তদুপরি স্ক্রুপ তাহাকে দৃঢ় ধরিয়া আছে। তাহার উপর স্প্রিংসহ কারবন লক্ষ্য করিয়া দেখুন।

আবার একটু রাং ঝাল দিয়া, গর্ত্তের শেষ সীমা পর্য্যন্ত জোরে ঠেলিয়া প্রবেশ করাইয়া দিলেও উহা কার্য্যকরী হইবে।

১২। এইবার কনট্যাক্ট ব্রেকারটি দেখিতে হইবে। ব্রেকার **লিড ক্লাম্প** টানিয়া লিডটি বাম হাতে তুলিয়া ব্রেকার পয়েণ্টদ্বয় লক্ষ্য করিয়া দেখুন ইহা ময়লা ভরা বা অসমান হইয়াছে কিনা। অধিকাংশ গাড়িতেই ম্যাগনেট ফিট অবস্থায় ব্রেকার পয়েণ্ট ভাল করিয়া দেখা যায় না বলিয়া, তাহাদের ব্রেকারের সম্মুখে একখানি ছোট আয়না ধরিলে, আয়না মধ্যে প্রতিফলিত অবস্থায় ব্রেকার পয়েণ্ট বেশ দেখা যাইবে।

ব্রেকার লিড খোলার দৃশ্য।

ব্রেকার খুলিবার উপায়।

ব্রেকারের (ক) চিহ্নিত কেন্দ্রস্থ লম্বা স্ক্রুপটি সম্পূর্ণ খুলিয়া নিজের দিকে টানিয়া, ব্রেকারটি বাহিরে আনুন। তৎপরে বাম হাতে ধরিয়া ডান হাতে ব্রেকারের (খ) চিহ্নিত পাতের স্প্রিং ধারক ক্ষুদ্র স্ক্রুপটি খুলিয়া ফেলিয়া, তীর চিহ্ন বিশিষ্ট পাতের অপর স্প্রিংটি টানিয়া একটু উপরে তুলিয়া, উহার মুখ ঘুরাইয়া দেন। (১২৭ পৃষ্ঠায় স্প্রিং সরান কনট্যাক্ট ব্রেকার চিত্র" দেখুন)। এবার পার্শ্বস্থ চিত্রের ন্যায় ব্রেকারের বড়শী আকৃতি পয়েণ্টটি খাঁজ হইতে টানিয়া তুলুন।

কনট্যাক্ট ব্রেকার।

ব্রেকার ধারক লম্বা স্ক্রুপ।

ব্রেকার বক্স হইতে বড়শী আকৃতি পয়েণ্ট তোলা হইতেছে।

পয়েণ্টদ্বয় মিলিত ও সমতল করিবার উপায়।

স্বর্ণকারের অতি সূক্ষ্ম রেতি এ কার্য্যের খুব উপযুক্ত, তবে রেতি চালানর মধ্যে একটু বিশেষত্ব আছে। একদিকে, টানিয়া বা ঠেলিয়া রেতি চালাইতে হয়। আগে পিছে দুই দিকেই চালাইতে পাইবেন না। তাহা হইলে পয়েণ্ট ঠিক সমতল না হইয়া একটু গোলভাব হইয়া যাইবে। এ কার্য্যে চাই একেবারে সমতল।

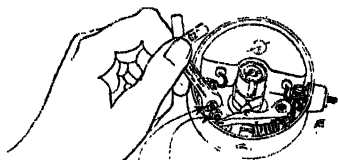
এবার অপর পয়েণ্টের জামনাট ঢিলা দিয়া উহাকে খুলিয়া বাহিরে আনিয়া, পূর্ব্বোক্ত উপায়ে উহার পয়েণ্ট টুকুও সমতল করিয়া ফেলুন। খুব বেশী উঁচু খুঁচু হইলে রেতি চালানর প্রয়োজন হয়, অন্যথায় শিরিষ কাগজ দ্বারাই এ কার্য্য করা যায়।

ব্রেকার ফিটিং ও পয়েণ্ট এ্যাডজাষ্টিং।

এবার উভয় পয়েণ্টকে ব্রেকার মধ্যে পূর্ব্বের ন্যায় ফিট করিয়া জামনাট ঢিলা অবস্থায় দেখুন, ইহারা সর্ব্বতোভাবে মিলিতেছে কিনা। একটুও ফাঁক থাকিলে চলিবে না। বেশ মিলিলে ইহাদের স্প্রিং ও কেন্দ্রস্থ লম্বা স্ক্রুপটি (যাহা সর্ব্ব প্রথম খোলা হইয়াছিল) লাগাইয়া বাকী ফিটিং অসম্পূর্ণ রাখুন।

কিন্তু ফিট কালে একটি বিষয়ে বিশেষ সাবধান হইতে হইবে, ব্রেকারের তলদেশ কাটিয়া একটি লম্বা চাবি করা আছে। ঐ চাবি **আরমেচার স্পিনডেল (Spindle)** গায়ে, গর্ত্ত কাটিয়া যে ঘাট করা আছে সেই ঘাটেই যেন ঠিক ফিট হয়; অন্যথায় গোটা ম্যাগনেট টাইমিং গরমিল হইয়া যাইবে।

এইবার হ্যাণ্ডেল ধীরে ধীরে ঘুরান যে পর্য্যন্ত না ব্রেকারের পয়েণ্ট ঠিক-বায় উঠিয়া পূর্ণ ভাবে ফাঁক হয়।

এইবার হ্যাণ্ডেল গাড়ি হইতে বাহির করিয়া ফেলিয়া ব্রেকার পয়েণ্ট গ্যাপ মধ্যে গেজ দিয়া মাপিয়া দেখুন। এই ফাঁক যদি ·০২০ হইতে ·০২৫ মধ্যে না হইয়া অনেক বেশী বা কম হয়, তবে লম্বা জয়েণ্ট (যাহার জাম নাট ইতিপূর্ব্বে ঢিলা করিয়া রাখা হইয়াছে) ডাহিনে বা বামে ঘুরাইয়া পরিমিত ফাঁক করিয়া দিন।

তীর চিহ্নদ্বয়ের মধ্যে একটি থ্রেডে বসান জয়েণ্ট ও অপরটি তাহার জামনাট।

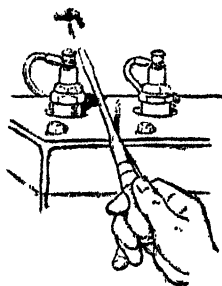
এবং ঠিক পরিমিত ফাঁক হইলে জাম নাট টাইট দিয়া, এ কার্য্য শেষ করুন।

চলন্ত ইঞ্জিনে ইসনেসন পরীক্ষা ও প্রকৃত দোষী নির্ণয় করার উপায়।

পেট্রল সাপ্লাই ঠিক থাকা সত্ত্বে যদি কখনও ইঞ্জিন এলোমেলো ভাবে চলে, অর্থাৎ মধ্যে মধ্যে বন্ধ হইয়া যায় বা টপ গিয়ারে ঠিক মত গাড়ি না টানে; তাহা হইলে সমস্ত প্লাগ খুলিয়া প্রারম্ভে অত কাজ বাড়াইবার প্রয়োজন নাই।

প্লাগের দোষ।

ইঞ্জিন স্পীড (বেগ) কমাইয়া স্ক্রু ড্রাইভারের কাঠের হ্যাণ্ডেলটি ধরিয়া উহার আগাটি প্লাগ মস্তকের অতি সন্নিকটে লইয়া, এবং গোড়াটি ইঞ্জিন গাত্র স্পর্শ করাইয়া রাখিলে, যদি স্ক্রু ড্রাইভারে অগ্নি ফুলিঙ্গ দেখা দিয়াই, ইঞ্জিনের ষ্টার্ট বন্ধ হইবার উপক্রম করে এবং স্ক্রু ড্রাইভার তুলিয়া না লইলে, ইঞ্জিন প্রকৃতই বন্ধ হইয়া যায়; তাহা হইলে বুঝিতে হইবে ঐ প্লাগটি ঠিকই কার্য্য করিতেছে।

স্ক্রুড্রাইভার সাহায্যে স্পার্ক পরীক্ষা।

এইরূপে পর পর সমস্ত প্লাগ পরীক্ষা করিলে যদি কোনটির আগুন এইরূপে স্ক্রু ড্রাইভার স্পর্শ করিয়া, ইঞ্জিন গাত্রে সর্ট

করিলেও ; ইঞ্জিন স্পীড একটুও না কমে বা বন্ধ হইবার উপক্রম না করে, তবে ঐ প্লাগটি মোটেই কাজ করিতেছে না বুঝিতে হইবে। এইটিকে খুলিয়া সাফ করিয়া (১) স্পার্ক-গ্যাপ মাপিয়া দেখুন, নিশ্চয়ই ইতর বিশেষ হইয়াছে।

অন্যত্র দোষ অন্বেষণ।

আর না হইয়া থাকিলে, (২) এই প্লাগ সংলগ্ন তারটি ডিসট্রীবিউটারে আবদ্ধ স্থান পর্য্যন্ত কোথাও না কোথাও দোষযুক্ত—নিতান্ত পক্ষে ইহার সংলগ্ন কারবন বা কারবন স্প্রিং অথবা (৩) কনট্যাক্ট ব্রেকারের পয়েন্টদ্বয়।

কাঠ সংযোগ হীন স্ক্রু ড্রাইভার বা কোন ধাতব পদার্থ সাহায্যে এ পরীক্ষা কখনও করিবেন না। আপনার গায়ে বৈদ্যুতিক শক (ধাক্কা) লাগিয়া সমস্ত গা ঝিম্ ঝিম্ করিবে। আর কাঠ থাকিলে তাহা করিবে না।

স্ক্রু ড্রাইভার দিয়া প্লাগ পরীক্ষা করিতে ভয় হইলে—

ইঞ্জিন বন্ধ অবস্থায় প্লাগগুলির মস্তকস্থিত তার আঁটিবার মহুরী, অঙ্গুলি সাহায্যে খুলিয়া রাখুন। তৎপরে ইঞ্জিন ষ্টার্ট দিয়া, স্পীড্ খুব কমাইয়া, একটি একটি করিয়া প্রতি তারের অগ্রভাগ হাতে তুলিয়া, প্লাগের শীর্ষদেশ হইতে অতি সামান্য দূরে ধরিয়া, পূর্ব্বোক্ত হিসাব মত বুঝিয়া দেখুন কোন্ প্লাগ দোষ দুষ্ট। বলা বাহুল্য এবার অগ্নিকণা, ধৃত তারের অগ্রভাগ ও প্লাগের শীর্ষদেশ এতদ্ উভয়ের ব্যবধান মধ্যে দেখা দিবে।

যে সব ম্যাগনেট কাপলিং ও ফ্লাঞ্জ (Flange) দিয়া (অর্থাৎ ক্ষুদ্র ইউনিভারস্যাল জয়েন দ্বারা) ইঞ্জিনে আবদ্ধ থাকে তাহাদের ফ্লাঞ্জ মধ্যস্থ চাবি ঢিলা হইয়া অনেক সময় অগ্নি দানের ব্যাঘাত করে। সুতরাং দোষ পরীক্ষা কালে ফ্লাঞ্জ নাড়িয়া

ফ্লাঞ্জ

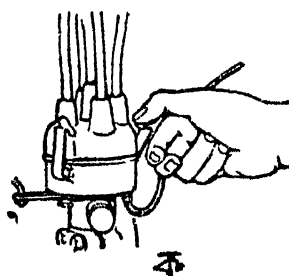
(চ) চাবির স্থান

চাবি ঠিক আছে কিনা দেখাও, আমাদের একটি কার্য্যের মধ্যে গণ্য করা যাইতে পারে। যদি ফ্লাঞ্জ ধরিয়া নাড়িলে উহা গজে, তবে চাবি ঢিলা বা খারাপ হইয়াছে বুঝিতে হইবে।

আর যদি চেন ফিট ম্যাগনেট হয়, তবে চেন ঢিলা হইয়াও এ অসুবিধা উপস্থিত করে। সে ক্ষেত্রে চেন টাইট দেওয়া ভিন্ন উপায় নাই। চেন টাইটের বিষদ ব্যাখ্যা "জেনারেটর চেন টাইট" বর্ণনায় দেখুন।

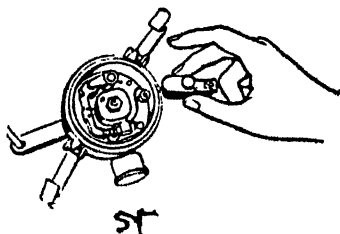
ম্যাগনেট-ব্রেকার পয়েন্ট এ্যাড্জাষ্ট করিতে যেমন সব খোলার প্রয়োজন, কয়েল-ব্রেকার এ্যাড্জাষ্ট করিতে সেরূপ খোলা নাড়ার প্রয়োজন হয় না। তাহার কারণ কয়েল লম্বভাবে ফিট করা থাকে, কাজেই তাহার ব্রেকার পয়েন্ট পরিষ্কার ভাবে সমস্ত হাতে পাওয়া যায়। তাহা সত্ত্বেও কয়েল-ব্রেকার এ্যাড্জাষ্ট করিবার রীতি চিত্রে ব্যাখ্যা সহ সন্নিবেশিত হইল।

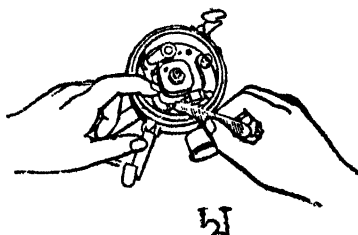
কয়েলের ব্রেকার পয়েণ্ট এ্যাড্জাষ্টমেণ্ট

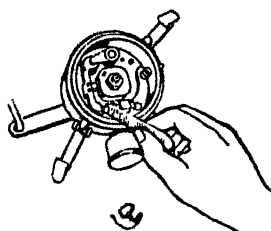
ক। বৃদ্ধাঙ্গুলী, ডিষ্ট্রি-বিউটার ধারক ক্লাম্পে (পার্শ্বস্থ পাতের স্প্রিং) রাখিয়া, অপর অঙ্গুলি-গুলি ব্রেকার-বক্স গাত্রে স্থাপন করিয়া ক্লাম্পটি নিজের দিকে টানিবেন।

ক্লাম্প খুলিতেছে।

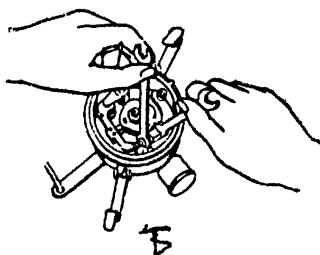
খ। অপর হস্তে গোটা ডিষ্ট্রী-বিউটার ক্যাপ-(তারগুলিসহ) উপরের দিকে তুলিলেই, তাহা ব্রেকার বক্স হইতে আল্গা হইয়া উঠিবে।

ডিষ্ট্রীবিউটার ক্যাপ তোলা হইয়াছে।

গ। ডিষ্ট্রীবিউটার রোটার নামে একটি অঙ্গ উহার মধ্যে খাঁজে বসান আছে, তাহা দুই অঙ্গুলি দিয়া তুলিয়া বাহিরে আনুন।

ডিষ্ট্রীবিউটার রোটার বাহির করিয়াছে।

ঘ। বাম হস্তের তর্জ্জনী দ্বারা ব্রেকার মুখ ঠেলিয়া, ফাঁক করিয়া তদমধ্যে উভয়-দিকে ধার বিশিষ্ট সূক্ষ্ম রেতি (file) একখানা প্রবেশ করাইয়া দেন।

গ্যাপ মধ্যে রেতি প্রবেশ করাইয়াছে।

ঙ। এইবার বামহস্তের তর্জ্জনী সরাইয়া লইয়া রেতিটিকে একদিকে ঠেলিয়া বা টানিয়া পয়েন্ট দ্বয়কে সমতল করিয়া সর্ব্বতোভাবে মিলিত করুন। একার্য্যে যত কম বার রেতি চালাইয়া কার্য্যকরা যায় ততই মঙ্গল, কারণ-- রেতি ব্যবহার অর্থে পয়েন্ট ক্ষয় করিয়া সমান করা ব্যতীত কিছুই নহে।

রেতি চালাইতেছে।

চ। এইবার দুই হাতে দুখানা ম্যাগনেট-রেঞ্চ লইয়া জাম নাট ঢিলা দিয়া, পয়েন্টের সোজা স্ক্রুপটিকে বামে বা দক্ষিণে ঘুরাইয়া পয়েন্টদ্বয়কে এ্যাডজাষ্ট করুন। অর্থাৎ ব্রেকার ঘুরিবার কালে ঠিকরায় সম্পূর্ণ উঠিলে যেন '২৫এর বেশী উভয় মুখের ফাঁক না হয়—এইরূপভাবে নাটটিকে ঢিলা বা টাইট দেন।

ব্রেকার-পয়েন্ট এ্যাডজাষ্ট করিতেছে।

ম্যাগনেটের যত্ন ও তৈলদান বিধি।

ম্যাগনেটে খুব সাবধানে ও সংযতভাবে তৈল দান করিতে হইবে। নিয়মের অতিরিক্ত পিচ্ছিল তৈল পড়িলে, ম্যাগনেটের কার্য্যকারিতা নষ্ট করা আশ্চর্য্য নহে। এবং যে যে স্থানে তৈলদান মেকারের নির্দ্দেশ আছে, সেই সেই স্থান ব্যতীত আর কোথায়ও কখনও তৈল দিবেন না। ড্রাইভ এণ্ড, ড্রাইভ বেয়ারিং, ডিষ্ট্রিবিউটার ধারক শাফ্ট ইত্যাদি কয়েকস্থানে তৈলদানের বিধি সকল ম্যাগনেটেই আছে এবং প্রায় সকল মেকারই তীরচিহ্ন বা ঐরূপ কোন চিহ্ন দ্বারা ম্যাগনেট গাত্রে তৈল দানের স্থান নির্দ্দেশ করিয়া দেন।

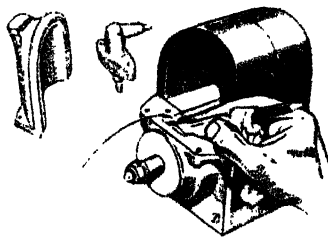
ব্রেকারটি মধ্যে মধ্যে পেট্রল দিয়া পরিষ্কার করিয়া ফেলিবেন যেন তাহার মধ্যে কখনও ময়লা বা তেলের চিহ্ন না থাকে। একটু ন্যাকড়া পেট্রলে ভিজাইয়া ডিষ্ট্রীবিউটার ডিস্ক, কলেক্টর রিং ও কারবন ব্রাশগুলি মধ্যে মধ্যে মুছিয়া ফেলিবেন। কিন্তু সাবধান এগুলো হইতে পেট্রল চিহ্ন সম্পূর্ণ শুকিয়ে না গেলে কখনও ম্যাগনেট চালাইবেন না, আগুন লাগিয়া যাইবে।

পয়েণ্ট গ্যাপ কম বা বেশী, উভয় অবস্থাই দোষের।

মধ্যে মধ্যে ইহার ব্রেকার পয়েণ্ট দ্বয়ের অবস্থা ও গ্যাপ পরীক্ষা করিয়া দেখিবেন। কখনও দোষ দুষ্ট বোধ করিলে তৎক্ষণাৎ নির্দ্দেশ মত প্রতি-বিধান করিবেন। পয়েণ্ট দ্বয় নিয়মের সামান্য বেশী ফাঁক থাকিলে, অতি দ্রুত ক্ষয় হইয়া যাইবে এবং কম ফাঁক থাকিলে, গাড়ি দ্রুত গমনকালে অনিয়মিতভাবে অগ্নিদান করিবে। কাজেই ধক্ ধক্ করিয়া এলোমেলো-ভাবে গাড়ি চলিবে।

ম্যাগনেট স্বয়ং দোষদুষ্ট কিনা পরীক্ষার সহজ উপায়।

(১) ইঞ্জিন হইতে খোলা অবস্থায়।

ক্লাম্প মুখ ঘুরাইয়া ডিষ্ট্রীবিউটার প্লেটটি খুলিয়া দেন। তৎপরে কলেক্টর রিংয়ের কেন্দ্রস্থ ধাতুময় অংশের সন্নিকটে একটি স্ক্রু ড্রাই-ভারের অগ্রভাগ ধরিয়া উহার নিম্নভাগ ম্যাগনেটের লৌহগাত্র স্পর্শ করিয়া রাখিয়া, কয়েকবার ম্যাগনেট শাফ্ট হাতে ধরিয়া ঘুরাইয়া দিলে; যদি পট্ পট্ শব্দে ভারি আগুন আন্দাজ ½ ইঞ্চি লম্বা, রিং হইতে লাফাইয়া উঠিয়া

খোলা অবস্থায় ম্যাগনেট পরীক্ষা।

স্ক্রু ড্রাইভারের অগ্রভাগ স্পর্শ করে, তবে ম্যাগনেট ঠিক আছে বুঝিতে হইবে। কাঠের হ্যাণ্ডেল বিশিষ্ট স্ক্রু ড্রাইভার ছাড়া অন্যপ্রকার ড্রাইভার বা রেঞ্চ কখনও পরীক্ষার্থ ব্যবহার করিবেন না। ইহাতে বিপদের সম্ভাবনা। আর স্ক্রু ড্রাইভারের অগ্রভাগ যেন কলেক্টর রিংয়ের ধাতুময় অংশ স্পর্শ না করে, তাহাতে পরীক্ষাত হইবেই না, উপরন্তু কলেক্টর রিং জখম হইয়া অকেজো হইয়া যাইবে।

(২) ইঞ্জিনে বাঁধা অবস্থায়।

একটি প্লাগ হইতে তাহার তারটি খুলিয়া ফেলুন। তৎপরে উহার অগ্রভাগ ঐ ম্যাগনেটের অশ্ব ক্ষুরাকৃতি গাত্রের ⅛ ইঞ্চি আন্দাজ দূরে ধরিয়া সজোরে হ্যাণ্ডেল ঘুরাইলে যদি ঐ ব্যবধান টুকুতে ভারি আগুন লাফাইয়া উঠে তবে ম্যাগনেট ঠিক আছে বুঝিতে হইবে।

স্মরণ রাখিবেন চিড়চিড়ে ফাটা ফাটা, পাতলা, ক্ষীণ বা খুব সাদা আগুন কার্য্যকরী নহে। ম্যাগনেট ভাল থাকিলে, অগ্নিকণার আকৃতি সরু, লম্বা, নীলাভ রং বিশিষ্ট ও ভারি হইবে।

ম্যাগনেট সম্পূর্ণ স্বাধীন। ব্যাটারীর সহিত ইহার কোন সম্বন্ধ নাই। কিন্তু কয়েল সম্পূর্ণ ব্যাটারীর অধীন, কাজেই তাহার দোষ পরীক্ষা ম্যাগনেট হইতে সম্পূর্ণ সতন্ত্র। এই জন্য কয়েলের দোষ পরীক্ষা পদ্ধতি সম্পূর্ণ অন্য-প্রকারে বর্ণিত হইল।

কয়েল দোষ দুষ্ট কিনা পরীক্ষার সহজ উপায়।

১। ব্রেকার পয়েন্টের মুখ বন্ধ না হওয়া পর্য্যন্ত ষ্টার্টিং হ্যাণ্ডেল ধীরে ধীরে ঘুরাইয়া, গাড়ির ইগনেসন্ সুইজ খুলিয়া দেখুন, আমমিটারের কাঁটা ৩।৪ আম্পায়ার পর্য্যন্ত ডিসচার্জ্জ দেখাইতেছে কিনা। যদি ইহা অপেক্ষা বেশী ডিসচার্জ্জ দেখায় তবে বুঝিতে হইবে ইহা সর্ট সারকীট বা গ্রাউণ্ড

হইয়া যাইতেছে। আর যদি কাঁটা "O" পয়েণ্টে থাকে তবে ওপেন সারকীট বুঝিতে হইবে।

২। এবার ব্রেকার পয়েণ্ট না খোলা পর্যান্ত হ্যাণ্ডেল ঘুরান। কাঁটার এবার "O" পয়েণ্ট থাকা উচিৎ। যদি ডিস্‌চার্জ্জ দেখায়, তবে সর্ট সারকীট বা গ্রাউণ্ড হইয়াছে বুঝিতে হইতে হইবে।

৩। ইগনেসন সুইজ ও কয়েল সংযোগকারী তারের কয়েল টারমিস্থালটি (কয়েল প্রান্ত) সুইজ খোলা অবস্থায়, খুলিয়া ফেলিয়া ইঞ্জিনের বা কয়েল কেসের পরিষ্কার গাত্রে (যেখানে তেল, গ্রীস বা রং মাখান নাই), ঘর্ষণ করিলে যদি অগ্নিকণা দেখা না যায় তবে ব্যাটারী ও কয়েল মধ্যে ওপেন সারকীট হইতেছে বুঝিতে হইবে।

৪। যদি অগ্নিকণা দেখা যায় তবে তারটি তাহার কয়েলের সহিত সংযুক্ত করিয়া উহার বিপরীত তারটিকে, কয়েলকেস বা ইঞ্জিনের পরিষ্কার গাত্রে গ্রাউণ্ড করিয়া দিন। এবার আমমিটারের কাঁটা ৩।৪ আম্পায়ার তক ডিস্‌চার্জ্জ দেখান উচিৎ। সেক্ষেত্রে যদি কাঁটা "O" তে থাকে তবে কয়েলে ওপেন সারকীট হইতেছে বুঝিতে হইবে। আর যদি ৪ আম্পায়ারের বেশী দেখায়, তবে সর্ট সারকীট বা গ্রাউণ্ড দোষ বুঝিতে হইবে।

এই পরীক্ষার পর বিশেষ মনে করিয়া, **কয়েলের এই নূতন গ্রাউণ্ড কনেকসন্ খুলিয়া ফেলিবেন।**

উপরোক্ত পরীক্ষাগুলি দ্বারা কয়েলের দোষ থাকিলে, তাহা দূর করিয়া ব্রেকারটি পরীক্ষা আরম্ভ করুন।

কয়েল-ব্রেকারের দোষ পরীক্ষার সহজ উপায়

১। (ক) সমস্ত তার কনেকসন্ দোষহীন (খ) ইগনেসন্ সুইজ খোলা (গ) ও ব্রেকার পয়েণ্ট মিলিত অবস্থায়, আমমিটার কাঁটা "O" পয়েণ্টে

থাকিলে বুঝিতে হইবে, গ্রাউণ্ড কনেকসন্ দোষ দুষ্ট বা এই ব্রেকার কনট্যাক্টেই ওপেন সারকীট হইতেছে।

২। আর ব্রেকার পয়েণ্ট মুক্ত অবস্থায় আমমিটার ডিসচার্জ্জ দেখাইলে ব্রেকার বক্স সর্ট করিতেছে বা গ্রাউণ্ড হইয়া গিয়াছে অথবা খুব সম্ভব কণ্ডেন্সারই সর্ট করিতেছে। কণ্ডেন্সার সর্ট করিলে নূতন বদলানো ছাড়া উপায় নাই।

৩। উপরোক্ত পরীক্ষায় ইনটারনাল্ সারকীটের দোষ না পাইলে এক্সটারনাল্ সারকীটের দোষ কোথায় নির্ণয় করুন। ইহার বিষয় ম্যাগনেট মধ্যে সবিস্তারে পূর্ব্বেই বলিয়াছি।

(অ) প্লাগের তারগুলি গোড়া হইতে শেষ পর্য্যন্ত বেশ করিয়া দেখুন।

(আ) প্লাগ বডি ও স্পার্ক গ্যাপ পরীক্ষা করুন।

(ই) ডিসট্রীবিউটারের কারবন ও কারবন স্প্রিং গুলির অবস্থা ও তাহার চতুঃপার্শ্বস্থ স্থান নজর করিয়া দেখুন।

ইঞ্জিন নিশ্চল অবস্থায় আমমিটার কাঁটা কখনও ডিসচার্জ্জ দেখাইবে না। যদি কখনও দেখায়, তবে গোটা ইলেকট্রীকাল সিষ্টেমটির তার, কনেকসন ইত্যাদি তন্ন তন্ন করিয়া দেখুন, নিশ্চয়ই কোথায়ও সর্ট করিতেছে। কারণ ইঞ্জিন নিশ্চল অবস্থায় বিজলী বাতি না জ্বলিলে, কি কারণে ব্যাটারীর কারেণ্ট খরচ হইবে যে, কাঁটা ডিসচার্জ্জ (খরচ) দেখাইবে ?

কণ্ডেন্সার
(Condenser)

ম্যাগনেটে কণ্ডেন্সারের স্থান আরমেচার গাত্রে ও কয়েলে ইহা ব্রেকার বক্সেই অবস্থান করে। ইহা কতকগুলি টিন বা রাংয়ের পাত পর পর সজ্জিত করা এবং প্রয়োজন অনুসারে আকারে ছোট বড় বা সংখ্যায় কম বেশী হইতেও পারে। ইহা খুব সুরক্ষিত অবস্থায় দুইটি নাট দ্বারা আবদ্ধ।

কণ্ডেন্সার।

কণ্ডেন্‌সারের প্রধান কার্য্য

আমরা দেখিয়াছি ম্যাগনেটের আগুন স্পার্ক গ্যাস লাফ দিয়া পার হইয়া ইন্ধন প্রজ্জ্বলন করে, সেইরূপ ব্রেকার পয়েণ্ট গ্যাপ লাফ দিয়া পার হওয়াও ইহার পক্ষে কঠিন নহে। কিন্তু তাহা হইলে আমাদের মেক ও ব্রেকের কার্য্য হইতেই পারে না। এই কণ্ডেন্‌সার থাকার জন্যই ব্রেকার পয়েণ্ট বিচ্ছিন্ন হইলে, আগুন প্লাগ পয়েণ্টের ন্যায় লাফ দিয়া মোটেই পার হইতে পারে না, কাজেই আমাদের মেক ও ব্রেকের কার্য্য সুচারুরূপে সাধিত হয়। এবং এই মেক ও ব্রেক সুচারুরূপে সাধিত হয় বলিয়াই ম্যাগনেট বা কয়েলের প্রাথমিক অগ্নি হঠাৎ পথ ছিন্ন হওয়ার পর যুক্তকালে (মেকের সময়) অধিক বেগ বিশিষ্ট ভারি আগুনে পরিণত হয়। কণ্ডেন্‌সারের ইহাই প্রথম ও প্রধান কার্য্য।

কণ্ডেন্‌সারে সর্ট সারকীট

তাহা হইলে দেখা যাইতেছে মটরে আগুনের অসুবিধা বা গণ্ডগোলের জন্য কণ্ডেন্‌সার ও কম দায়ী নহে। কারণ কোন সময়ে যদি ব্রেকার পয়েণ্ট বিচ্ছিন্ন সত্বেও ম্যাগনেট বা কয়েলের আগুন অবিচ্ছিন্ন ভাবে প্রবাহিত হয় তাহা হইলে কণ্ডেন্‌সারই সেজন্য দায়ী অপর কেহ নহে। কণ্ডেন্‌সার নিজে নিজ টিন পাতগুলির মধ্যে পূর্ণভাবে সর্ট করিলেই এই অবস্থা উপস্থিত করিবে, এবং আংশিক সর্ট করিলে (partial short) প্লাগকে দেয় আগুন এমন দুর্ব্বল করিয়া ফেলিবে যে তদ্দ্বারা ইঞ্জিন চলিতেই পারিবেনা।

কণ্ডেন্‌সারে ওপেন সারকীট

কণ্ডেন্‌সারের সারকীট সর্ট না করিয়া যদি উহা ওপেন সারকীটে পরিণত হয় তাহা হইলে ব্রেকার পয়েণ্ট অনতিবিলম্বে কলঙ্কময় হইয়া অতি

দ্রুত ক্ষয় প্রাপ্ত হইবে। এক্ষেত্রেও উপযুক্ত আগুন অভাবে ইঞ্জিনের চলা দায়।

অবশ্য উপরোক্ত দোষগুলি কণ্ডেন্সার ব্যতিরেকে অন্য, দোষেও উপস্থিত হয় তাহা পূর্ব্বেই বলিয়াছি এবং তাহাদের প্রতিবিধানের উপায়ও নির্দ্দেশ করিয়াছি সুতরাং একমাত্র কণ্ডেন্সার দোষেই ও অসুবিধা উপস্থিত হইলে নূতন কণ্ডেন্সার বদলান ছাড়া উপায় নাই। কণ্ডেন্সারের দামও অল্প এবং ইহার সর্ট ছাড়ান বা মেরামত করা নূতন শিক্ষার্থির পক্ষে কঠিন। এজন্য ইহার মেরামত বা এ্যাডজাষ্টের কথা বলা হইল না।

টাইমিং লিভারের দোষ ও তাহার নিবারণ

অনেক সময় ব্রেকার পয়েণ্টয়ের তলদেশ ক্ষয় হওয়ার জন্য, উহা টাইমিং লিভারের ঠিকরার উপর উঠিলেও পয়েণ্ট মুখ ফাঁক হয় না; কাজেই ম্যাগনেটও ঠিকমত কার্য্য করে না। সে সময় পয়েণ্টের তলদেশস্থ অংশটুকু বদলাইতে পারিলে ভাল হয়। কিন্তু ইহা সব সময় বাজারে পাওয়া যায় না। সেক্ষেত্রে টাইমিং লিভারের ঠিকরা ধারক স্ক্রুপ দুটি খুলিয়া ফেলিয়া, ঠিকরা ও টাইমিং লিভারের ভেতর গা মধ্যে, ঠিকরার মাপের সমান এক টুকরা কাগজ দিয়া ঠিকরা ফিট করিয়া স্ক্রুপ টাইট দিলেই উহা কার্য্যকরী হইবে। অর্থাৎ কাগজ দিয়া ঠিকরা একটু উচু করিয়া দেওয়ায় ঐ ক্ষয়টুকু পুরণ হইয়া গেল। স্মরণ রাখিবেন ব্রেকার পয়েণ্ট-গ্যাপ এ্যাডজাষ্ট করার কালীন ইহাও লক্ষ্য করিয়া দেখিবার একটি বিষয়।

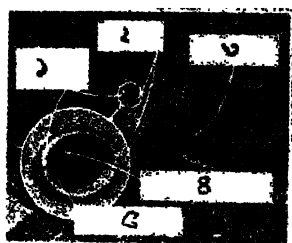
ইগনেসন্ টাইমিং (Ignition Timing)

ম্যাগনেট বাঁধার নিয়ম (Magneto Timing)

ইগনেসন্ টাইমিং অর্থে—ম্যাগনেট বা কয়েল ইঞ্জিনের সহিত এমন সামঞ্জস্য করিয়া সংযুক্ত করিতে হইবে, যেন প্রতি সিলিণ্ডারকে ঠিক ফায়ারিং ষ্ট্রোকের মুহূর্ত্তেই অগ্নিদান করিতে পারে। ইহাই **ইগনেসন**

টাইমিং। মেরামত বা অন্য কোন কারণে ম্যাগনেট বা কয়েল একবার ইঞ্জিন হইতে খুলিয়া ফেলিলে, নিম্ন বর্ণনানুযায়ী ম্যাগনেট ইঞ্জিনে সংযোগ করিতে হয়। অন্যথায় ফায়ারিং গরমিল হইয়া ইঞ্জিন চলিতেই পারে না। ইহাকে **ম্যাগনেট টাইমিং** কহে ও কারখানার কথায় ইহাকে **ম্যাগনেট বাঁধা** ও বলে। ইঞ্জিনের ষ্ট্রোক চাক্ষুস দেখা যায় না, আবার ষ্ট্রোক না চিনিতে পারিলে ম্যাগনেট বাঁধাও যায় না। সেজন্য অনেক মেকার এই কঠিন কাজের হাত হইতে রক্ষা করিবার জন্য, ফ্লাইহুইল ও ম্যাগনেটে মার্ক বা চিহ্ন দিয়া দেন। উভয়ের এই মার্ক দ্বয় নিম্নলিখিত উপায়ে সংযোগ করিলেই টাইমিং ঠিক হইবে।

টাইমিং ওপেনিং (Timing opening)

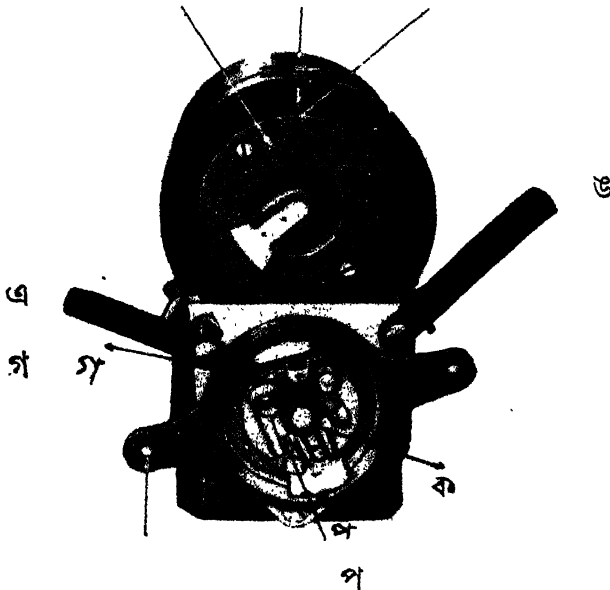
১। ইঞ্জিন গাত্রে ফ্লাই হুইল কভারের উপর **টাইমিং ওপেনিং** নামে একটি ক্ষুদ্র চাকতি আছে। তাহার কেন্দ্রস্থ স্ক্রুপটি ঢিলা করিয়া টানিলেই উহা বাহির হইয়া আসিবে। চিত্রের ২ চিহ্নিত ক্ষুদ্রতর তীর দ্বারা দর্শিত বৃত্তটি টাইমিং ওপেনিংয়ের প্রকৃত স্থান। বুঝিবার সুবিধার জন্য চিত্রে তাহা বড় করিয়া স্থানান্তরে সরাইয়া ১ ও ২ নম্বরের বৃহত্তর তীরদ্বয় দ্বারা দেখান হইতেছে। একটু মনযোগ সহকারে ১ ও ২ চিহ্নিত পাঁচটি তীরের চলাচল লক্ষ্য করিয়া দেখিলেই বুঝিতে পারিবেন।

টাইমিং ওপেনিং

১। টাইমিং ওপেনিং মধ্যে "—" এরূপ দাগে মার্ক মিলাইবার স্থান।
২। টাইমিং ওপেনিং
৩। ইগনেসন্ ইউনিট
৪। টপ ডেড্ সেণ্টার মার্ক
৫। ফায়ারিং পয়েণ্ট মার্ক

টপ ও বটম ডেড্ সেণ্টার
(Top & Bottom Dead Centre)

এই ওপেনিংয়ের দিকে দাঁড়াইয়া ১নং সিলিণ্ডারের (রেডিয়েটরের দিক হইতে প্রথম) প্লাগটি খুলিয়া ফেলিয়া নিজ বৃদ্ধাঙ্গুলী বা হস্ত তালু দ্বারা প্লাগ ছিদ্রটি বন্ধ করিয়া, অপর এক ব্যক্তিকে গাড়ির হ্যাণ্ডেল ঘুরাইতে বলুন, যে পর্য্যন্ত না পিষ্টন সিলিণ্ডারের সর্ব্বোচ্চস্তরে কম্প্রেসন্ ষ্ট্রোকে উঠিতে আরম্ভ করে। এই ষ্ট্রোক আপনি বৃদ্ধাঙ্গুলী বা হস্ত তালুতে বাতাসের প্রবল চাপে বুঝিতে পারিবেন। তৎপরে আরও একটু হ্যাণ্ডেল ঘুরাইতে বলুন কিন্তু ধীরে, অতি ধীরে সংযত ভাবে। এ সময় টুকু আপনি ওপেনিং পথে ফ্লাইহুইল গাত্রে লক্ষ্য করিয়া দেখুন, সি, ডি, এফ্ বা ১, ১-৪ অথবা অন্য যে কোন একটা চিহ্ন বাহির হইয়াছে। গাড়ি বিশেষে ইহাদের যে কোন একটি মেকারের দেওয়া, কম্প্রেসন্ ষ্ট্রোকে পিষ্টনের টপডেড্ সেণ্টারের চিহ্ন। **টপডেড্ সেণ্টার** অর্থে পিষ্টন সিলিণ্ডারের সর্ব্বোচ্চস্তরে উঠা, অর্থাৎ আর হ্যাণ্ডেল ঘুরাইলে পিষ্টন নীচেই নামিতে আরম্ভ করিবে উপরে আর উঠিবে না। সেইরূপ বটম ডেড্ সেণ্টার অর্থে সিলিণ্ডারের সর্ব্ব নিম্নে নামা, যাহার পর হ্যাণ্ডেল ঘুরাইলে উপরে উঠিতে আরম্ভ করিবে, নীচে আর নামিবে না।

সামান্য আর একটু হ্যাণ্ডেল ঘুরাইতে বলুন কিন্তু সাবধান যেন বেশী ঘুরিয়া না যায়, এই বার অপর একটি চিহ্ন বাহির হইয়া ওপেনিংয়ের "——" এরূপ কাটা দাগের সহিত মিলিত হইলেই, তদ্ মুহূর্ত্তে হ্যাণ্ডেল ঘুরানো বন্ধ করিয়া হ্যাণ্ডেল বাহির করিয়া ফেলুন। এই নূতন চিহ্নকে **ইঞ্জিনের ফায়ারিং পয়েণ্ট** কহে। হ্যাণ্ডেল গাড়িতে লাগা থাকিলে কোন প্রকারে ফ্লাই হুইল একটু ঘুরিলেই চিহ্ন সরিয়া যাইতে পারে, এজন্য উহা গাড়ি হইতে বাহির করিয়া ফেলিতে বলিয়াছি। খোলা প্লাগটি এবার লাগাইয়া টাইট দেন।

ডিসট্রীবিউটার প্লেট ও ব্রেকার কভার উন্মুক্ত অবস্থায় ম্যাগনেটের দৃশ্য।

অ। টাইমিং মার্ক।

ই। ডিসট্রীবিউটার ডিস্ক. (এর মধ্যে T আকৃতি ধাতু খণ্ডটি দেখুন।

প। ব্রেকার-পয়েন্ট গ্যাপ।

ক। ব্রেকার ধারক লম্বা স্ক্রুপ।

ঙ। ডিসট্রীবিউটার প্লেট ক্লাম্প।

আ। টাইমিং মার্ক-স্ক্রুপ।

এ। ব্রেকার লিড ক্লাম্প।

গ। ব্রেকার পয়েণ্ট।

উ। টাইমিং লিভার (ইহারমধ্যে ঠিকরা দুইটি লক্ষ্য করিয়া দেখুন, আরও দেখুন বাঁকা পয়েণ্টের তলদেশ ঠিকরায় সামান্য উঠিয়া পয়েণ্টমুখ ফাঁক হইতে মাত্র আরম্ভ করিয়াছে।

পিষ্টনের বিশ্রাম

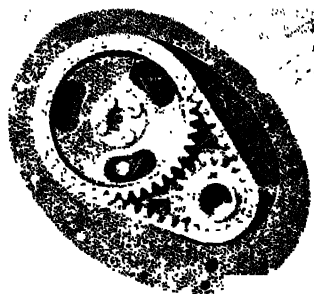
টপ ডেড্ সেণ্টার হইলে পিষ্টন আর উপরে উঠে না, অথচ আমরা টপ ডেড্ সেণ্টারের পরও ফায়ারিং পয়েণ্ট বাহির করিতে, আরও একটু হ্যাণ্ডেল ঘুরাইয়াছি। তাহার কারণ টপ ডেড্ সেণ্টারের পর পিষ্টন সামান্য এক চুল সময় স্থির হইয়া দাঁড়াইয়া থাকিয়া তৎপরে নামিতে আরম্ভ করে, কাজেই এই দাঁড়াইবার সময়টুকু আমরা সামান্য হ্যাণ্ডেল ঘুরাইয়া উহার বিশ্রামের সময় দিয়া, ঠিক নামিবার মুহূর্তে আনিয়াই হ্যাণ্ডেল বাহির করিয়া ফেলিয়াছি। এবার সিলিণ্ডারে আগুন চাই।

ম্যাগনেটের ফায়ারিং-পয়েণ্ট মার্ক বাহির করিবার উপায়।

ঙ চিহ্নিত ক্লাম্প টানিয়া ম্যাগনেটের ডিসট্রীবিউটার প্লেট খুলিলে ডিসট্রীবিউটার ডিস্কে অ চিহ্নিত একটি লম্বা দাগ দেখা যাইবে। ম্যাগনেটের পার্শ্ব গাত্র ভেদ করিয়া আ চিহ্নিত একটি ক্ষুদ্র স্ক্রুপ লাগানো আছে। এখন ম্যাগনেট শাফ্টটি ধীরে ধীরে হাতে ঘুরাইতে থাকুন, যে পর্য্যন্ত না ঐ অ দাগটি আ স্ক্রুপটির ঠিক নিচে আসিয়া এক লাইনে অবস্থান করে।

এইবার ম্যাগনেটটি সন্তর্পণে তাহার **সিট** বা বসাইবার স্থানে লইয়া গিয়া ওয়াটার পাম্প-শাফ্টয়ের সহিত কাপলিং আঁটিয়া দিলেই ম্যাগনেট টাইমিং বাঁধা শেষ হইল। কিন্তু সাবধান ম্যাগনেট সরাইবার বা স্ক্রুপ আঁটিবার কালে যেন তাহার ডিস্ক ঘুরিয়া গিয়া মার্কটি আ স্ক্রুপের নীচ হইতে সারিয়া না যায়। কাপলিংয়ে স্ক্রুপ পরাইবার কালে মার্কের প্রতি নজর রাখা মন্দ নহে, তদুপরি টাইট দিবার কালে পুনরায় ভাল করিয়া দেখুন মার্ক ঠিক আছে না সরিয়া গিয়াছে। সামান্য একটু ঘুরিলে নড়িলে ছিদ্রে ছিদ্র মিলিবে না, তখনই দোষ বুঝিতে পারিবেন; কিন্তু যদি একটু বেশী ঘুরিয়া যায় তাহা হইলে বুঝা যাইবে না।

চেন দ্বারা ম্যাগনেট বাঁধা থাকিলে

চেন যে পিনীয়ানদ্বয়কে ঘুরায়, (অর্থাৎ ইঞ্জিন ও ম্যাগনেটের পিনীয়ান) তাহাদের উভয়ের কোন দাঁতের গায়ে × গুণ চিহ্নের বা 0 শূন্য চিহ্নের মত দুইটি মার্ক দেওয়া থাকে। উভয়ের এই মার্ক ২টি ইঞ্জিন কম্প্রেসন ষ্ট্রোকে টপডেড ্সেণ্টার করিয়া মুখোমুখি করিয়া চেন ফিট করিলেই ম্যাগনেট বাঁধা সম্পূর্ণ হইল। (চিত্রের ৬ চিহ্নিত তীর দ্বারা উভয় পিনীয়ানের দাঁতের সংযোগ দেখান হইতেছে।

চেন সংযোগ চিত্র।

ইঞ্জিনের ফায়ারিং অর্ডার

এবার ম্যাগনেটের ১নং তারটি ১নং সিলিণ্ডারের প্লাগে আঁটিয়া দিয়া, ম্যাগনেট ২নং তারটি (১নংয়ের ঠিক পরের তার) ৩নং প্লাগে, তৎপরে ৩নং তারটি ৪নং প্লাগে ও ৪নং তারটি ২নং প্লাগে সংযোগ করিতে হইবে। ইহার কারণ ম্যাগনেট ১, ২, ৩, ৪ করিয়া পর পর নিজ তারে আগুন বাহির করে বটে, কিন্তু সিলিণ্ডার ১, ৩, ৪, ২ এরূপ হিসাবে আগুন চায়; ইহা ক্যামগুলি তাহার শাফ্টের সহিত ঢালাই বা সাজানর উপর নির্ভর করে। অনেক চার সিলিণ্ডার গাড়িতে আবার ১, ২, ৪, ৩ এরূপ হিসাবেও ক্যাম ফিট করা থাকে। সুতরাং তাহাদের প্লাগে তার সংযোগ ঐরূপ প্রথম ১ পরে ২ তৎপরে ৪ ও তৎপরে ৩ এই হিসাবেই করিতে হইবে। ইহাকে **ইঞ্জিনের ফায়ারিং অর্ডার** কহে। ইহা নির্ম্মেতার নিকট জানিতে পারিলেই ভাল হয়, অন্যথায় ভ্যাল্ভের নামা উঠা

দেখিয়া ষ্ট্রোক হিসাবে সর্ব্ব প্রথম, কোন্ সিলিণ্ডারের পর কোন্ সিলিণ্ডারের ফায়ারিং ষ্ট্রোক হয়, ঠিক করিয়া লইয়া, তৎপরে অন্যান্য কাজ অর্থাৎ (১) ম্যাগনেট মার্ক দেখা (২) ইঞ্জিন মার্ক দেখা (৩) টপ ডেড্ সেণ্টার করা ইত্যাদি কাজ করিতে হইবে।

ছয় বা আট সিলিণ্ডার ইঞ্জিন হইলেও পূর্ব্বোক্ত উপায়েই ম্যাগনেট বাঁধিতে হইবে। বলা বাহুল্য ইঞ্জিন যত সিলিণ্ডার তাহার ম্যাগনেটেও ঠিক ততটি তারই থাকে। তাহাদের ফায়ারিং অর্ডার ছয় সিলিণ্ডার হইলে ১, ৫, ৩, ৬, ২, ৪ অথবা ১, ৪, ২, ৬, ৩, ৫ আট সিলিণ্ডার হইলে ১, ৩, ২, ৫, ৮, ৬, ৭, ৪।

কোনরূপ মার্ক না থাকিলে টাইমিং বাঁধার নিয়ম।

(১) ম্যাগনেটে মার্ক না থাকিলে উপায়।

ম্যাগনেট ও ইঞ্জিন উভয়েই মার্ক থাকিলে টাইমিং বাঁধার নিয়ম জানা গেল, কিন্তু যদি কোনটিতেই কোন মার্ক না থাকে তাহা হইলে কি করিতে হইবে প্রথম ধরুন ইঞ্জিনে মার্ক আছে—

ম্যাগনেটে মার্ক নাই

আমরা জানি ডিসট্রিবিউটার ডিস্কের T আকৃতি ধাতুখণ্ড যখনই যে কারবনটিকে স্পর্শ করে তখনই তাহার ভিতর দিয়া প্রবল অগ্নিকণা বাহির হইয়া সিলিণ্ডারে প্রবেশ করে। সুতরাং আমরা হাতে ম্যাগনেট শাফ্‌টি ঘুরাইয়া T ধাতুকে যদি ঠিক ১নং তারের নিম্নস্থ কারবনটিকে মাত্র স্পর্শ করিয়া ছাড়িয়া দিই, তাহা হইলে বুঝা গেল T ধাতু কারবনটির উপর দিয়া গমন করিলেই ঐ তার দিয়া প্রবল অগ্নি বাহির হইবে, ম্যাগনেটটিকে ঠিক এই অবস্থায় লইয়া, ইঞ্জিন কম্প্রেসন ষ্ট্রোকে টপ ডেড্ সেণ্টার করিয়া, পূর্ব্বোক্ত উপায়ে সংযোগ করিলেই টাইমিং ঠিক হইল অর্থাৎ ম্যাগনেটের কারবন ও T ধাতু দেখিয়া মার্কের কাজ করা হইল কিন্তু স্মরণ রাখিবেন

ব্যাক মারা (Kick back)

একার্য্য করিবার পূর্ব্বে টাইমিং লিভার নামক চক্রটি হাতে নাড়িয়া, ম্যাগনেট সম্পূর্ণ রিটার্ট করিয়া উপরোক্ত কার্য্যাদি করিতে হইবে। নির্দ্দিষ্ট মার্ক ব্যতীত যে কোন উপায়েই, ম্যাগনেট বা কয়েল টাইমিং বাঁধুন না কেন, উহাদের রিটার্ট সব ক্ষেত্রেই প্রথম করিয়া লইতে হইবে।

অন্যথায়, হ্যাণ্ডেল উল্টা পাকে ঘুরিয়া মুহুর্ত্তে আপনার হাত ও গাড়ির অঙ্গ বিশেষ ভাঙ্গিয়া চূড় করিবে। ইহাকে চলতি কথায় **ব্যাক মারা** বলে।

T ধাতু দেখা না গেলে উপায়

মেকারের তৈয়ারী দোষে ম্যাগনেট যদি এরূপ হয় যে, T ধাতু বাহির হইতে মোটেই দেখা যায় না, বা ডিসষ্ট্রীবিউটার প্লেট সামান্য ফাঁক করিলে, কারবন ও T ধাতু ঠিক স্পর্শ করান যায় না ; সে ক্ষেত্রে কি করিতে হইবে ?

ম্যাগনেটের ১নং তারের অগ্রভাগ ম্যাগনেট-বডির অতি সামান্য দূরে ধরিয়া, উহার শাফ্‌ট ধীরে ধীরে একপাক একপাক করিয়া ঘুরাইতে থাকুন, যে পর্য্যন্ত না ঐ ১নং তার হইতে অগ্নিকণা বাহির হয়। এবার শাফ্‌টি সামান্য বামে ঘুরাইয়া, পুনরায় ততটুকুই ডাহিনে ঘুরাইয়া দেখুন, আগুন বাহির হইল কিনা। যদি হয়, তবে যতটুকু ডাহিনে ঘুরাইলে আগুন বাহির হয়, ঠিক ততটুকু বামে ঘুরাইয়া রাখিলেই ১নং তারে আগুন দিবার ঠিক পূর্ব্ব অবস্থা হইল।

ফায়ারিং পয়েণ্ট সম্বন্ধে দৃঢ় নিশ্চয় হইবার উপায়

এ সময় ১নং তারের অগ্রভাগটুকু দুই আঙ্গুলের মধ্যে ধরিয়া, ম্যাগনেট শাফ্‌টি সামান্য বামে ও তৎপরে অতটুকুই দক্ষিণে ঘুরাইয়া, নিজ শরীরে

ক্ষীণ আগুন অনুভব ক'রিতে পারিলে খুব ভাল হয়। কারণ শাফ্‌ট অতি মৃদু ঘুরাইলে যে আগুন বাহির হয়, তাহা দিনের বেলায় চাক্ষুস বড় দেখা যায় না, শরীরে অনুভব খুবই করা যায়। কাজেই এই অনুভবের পর ঠিক অতটুকু বামে ঘুরাইয়া ম্যাগনেট বাঁধিলে সুন্দর কার্য্যকরী হইবে। আর এই সামান্য আগুনে শরীর ঝিম ঝিম বা অস্থির কিছুই করিবে না। ইঞ্জিনের মার্ক অনুযায়ী পূর্ব্ব নির্দ্দেশ মত পিষ্টন টপ ডেড্‌ ত করাই আছে, এখন ম্যাগনেট বাঁধিয়া দিলেই ম্যাগনেট টাইমিং ঠিক হইয়া গেল।

ইঞ্জিনের কোন' মার্ক না থাকিলে টপডেড্‌ করিবার উপায়।

পিষ্টনকে কম্প্রেসন্‌ ষ্ট্রোকে টপডেড্‌ সেণ্টার নিম্নলিখিত উপায়ে করিতে হইবে।

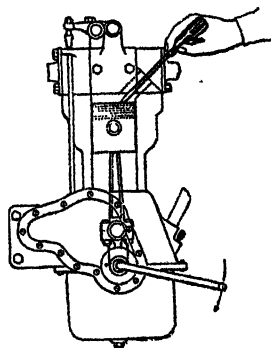
আপনি ১নং সিলিণ্ডারের উভয় ভ্যাল্‌ভের প্রতি লক্ষ্য রাখিয়া, অপর একজনকে হ্যাণ্ডেল ঘুরাইতে বলুন। হ্যাণ্ডেল ঘুরাইবার কালে অন্যান্য ভ্যাল্‌ভের উঠা নামা লক্ষ্য করিবার প্রয়োজন নাই। মাত্র যেই ১নং সিলিণ্ডারের একজষ্ট্‌ ভ্যাল্‌ভ উপরে উঠিতে আরম্ভ করিবে, তখনই তাহার প্রতি বিশেষ নজর রাখিতে হইবে।

১ নম্বরের একজষ্ট্‌ খুলিয়া বন্ধ হইল (একজষ্ট্‌ ষ্ট্রোক শেষ হইল)। উহার ইনলেট খুলিতে আরম্ভ করিল (সাকসন্‌ আরম্ভ হইল)। তৎপরে ইন্‌লেট বন্ধ হইল, এবং হ্যাণ্ডেল ঘুরানো সত্ত্বেও ইন্‌লেট ও একজষ্ট্‌ উভয় ভ্যাল্‌ভই স্থির হইয়া বসিয়া রহিল, (কম্প্রেসন্‌ হইল)। আর একটু ঘুরাইলেই কম্প্রেসন্‌ ষ্ট্রোকের কার্য্যকাল শেষ হইয়া, পিষ্টন টপডেড্‌ সেণ্টারে সিলিণ্ডারের সর্ব্বোচ্চ স্তরে উঠিবে।

এবার ইন্‌লেট ও একজষ্ট্‌ উভয়ের ট্যাপেট দুইটি বৃদ্ধাঙ্গুলী ও তর্জ্জনী সাহায্যে নাড়িয়া উপর নীচ করিয়া দেখুন উহারা সহজেই উঠা নামা

করিতেছে কিনা। অর্থাৎ ভ্যাল্‌ভ সম্পূর্ণ ফ্রি (ট্যাপেট মুক্ত) হইয়াছে কিনা। হইলে, ঠিক এই মুহূর্ত্তেই হ্যাণ্ডেল বাহির করিয়া ফেলিবেন।

টপ ডেড্‌ করিয়া দৃঢ় নিশ্চয় হইবার উপায়

এ সময় উহার ১নং প্লাগটি খুলিয়া স্ক্রু ড্রাইভার বা ঐরূপ কোন লম্বা শিক প্লাগের ছিদ্র পথে প্রবেশ করাইয়া, সিলিণ্ডারের সর্ব্বোচ্চস্তরে পিষ্টনের উঠা শেষ হইয়াছে বুঝিতে পারিলে, কাজ আরও ভালই হয়; এবং টপ ডেড্‌ সম্বন্ধে দৃঢ় নিশ্চয় হওয়া যায়। পিষ্টনের টপ ডেড্‌ সেণ্টার সম্বন্ধে দৃঢ় নিশ্চয় হইয়া, পূর্ব্ব নির্দ্দেশ মত ম্যাগনেটের ১নং তার ঠিক ফায়ারিংয়ের মুহূর্ত্তে আনিয়া, ইঞ্জিনের ফায়ারিং অর্ডারে বক্রি তার সংযোগ করিলেই ম্যাগনেট টাইমিং ঠিক বাঁধা হইল।

স্ক্রু ড্রাইভার দ্বারা টপ ডেড্‌ দেখা হইতেছে।
টপ ডেড্‌ সেণ্টারে হ্যাণ্ডেল ধরিবার জায়গাটি কিরূপ পজিসনে অবস্থান করিতেছে লক্ষ্য করিয়া রাখুন।

ষ্টার্টিং হ্যাণ্ডেল দৃষ্টে দৃঢ় নিশ্চয় হইবার উপায়

স্ক্রু ড্রাইভার সাহায্যে টপ ডেড্‌ সেণ্টার অনুভব করিবার উপায় কোন কারণে না থাকিলে, টপ ডেড্‌ সেণ্টার করিয়া পুনরায় আরও হ্যাণ্ডেল ঘুরাইয়া অন্যান্য ষ্ট্রোকঅন্তে টপডেডে দেখিবেন ইহার পজিসন্‌ একই রহিল কিনা, তৎপরে আবার টপ ডেড্‌ করিয়া নির্দ্দেশমত কার্য্য করিবেন।

অর্থাৎ পূর্ব্ব বর্ণনা মত টপ ডেড্ সেণ্টার করিলে, হ্যাণ্ডেল ধরিবার স্থানটি যে স্থানে অবস্থান করে তাহা বিশেষ লক্ষ্য করিয়া রাখুন। ঠিক ডেড্ সেণ্টার হইল কিনা দৃঢ় নিশ্চয় হইবার জন্য ধীরে ধীরে আরও খানিক হ্যাণ্ডেল ঘুরাইয়া দেখুন, যদি ইন্‌লেট ও একজষ্ট্ ভ্যাল্‌ভ একটুও না নড়ে, তবে ফায়ারিং ষ্ট্রোক হইল বুঝিতে হইবে। সুতরাং হ্যাণ্ডেলের পূর্ব্ব পজিসন যাহা লক্ষ্য করিয়া রাখা হইয়াছে, তাহা ঠিকই টপ ডেড্ হইয়াছিল। কাজেই আবার পূর্ব্ব বর্ণনা মত ভ্যাল্‌ভ লক্ষ্য করিয়া হ্যাণ্ডেল এই পজিসনে আনিয়া টপ ডেড্ সেণ্টার করুন।

কয়েল টাইমিং কিরূপে বাঁধিতে হইবে

১। পূর্ব্ব নির্দ্দেশ মত ১নং পিষ্টনকে কম্প্রেসন্ ষ্ট্রোকে টপ ডেড্ সেণ্টার করিয়া রাখুন।

২। ষ্টেয়ারিং হুইল নিম্নস্থ ইগনেসন্ লিভারটি পূর্ণ রিটার্ড করিয়া দেন। তৎপরে ইগনেসন্ সুইজ বন্ধ, ও গিয়ার লিভার নিউট্রাল অবস্থায় রাখুন।

৩। ডিষ্ট্রীবিউটার ক্যাপ ও ডিষ্ট্রীবিউটার রোটার খুলিয়া ফেলিয়া কনট্যাক্ট ব্রেকার পয়েণ্টদ্বয় ভাল করিয়া দেখুন, উহারা পরিষ্কার ও নিয়মিত এ্যাড্‌জাষ্ট বিশিষ্ট কিনা।

৪। ব্রেকার ক্যামকে শাফ্‌টে আবদ্ধকারী যে চাবিটি তাহা, (ব্রেকার বক্সের কেন্দ্রস্থিত) খাঁজ হইতে স্ক্রু ড্রাইভার সাহায্যে তুলিয়া ফেলুন।

৫। এবার ডিষ্ট্রীবিউটার রোটার তাহার নির্দ্দিষ্ট স্থানে স্থাপন করিয়া ব্রেকার ক্যাম সহ দক্ষিণ পাকে ঘুরাইতে থাকুন, যে পর্য্যন্ত না ডিষ্ট্রীবিউটার কারবন ডিষ্ট্রীবিউটার ক্যাপস্থ ১নং ধাতুখণ্ডকে প্রায় স্পর্শ করিবার উপক্রম করে।

৬। ক্যামসহ ডিষ্ট্রীবিউটার রোটার সাবধানে আরও একটু ঘুরাইতে থাকুন, যে পর্য্যন্ত না ব্রেকার কনট্যাক্টের পয়েণ্টদ্বয় বিচ্ছিন্ন হইতে আরম্ভ করে। এবার ডিষ্ট্রীবিউটার কারবনটি ক্যাপস্থ ১নং ধাতুখণ্ডকে স্পর্শ করিবে।

৭। পুনরায় ডিষ্ট্রীবিউটার রোটারটি সন্তর্পণে তুলিয়া ফেলুন। খুব সাবধান ব্রেকার-ক্যাম যেন এ নূতন অবস্থা হইতে একটুও না নড়ে। আরও সাবধানে চাবিটি তাহার খাঁজে বসাইয়া, ক্যাম দৃঢ়বদ্ধ করিয়া ফেলুন।

৮। শেষবার রোটারটি তাহার স্থানে বসাইয়া দক্ষিণে ও বামে ধীরে ধীরে সামান্য নাড়িয়া চাড়িয়া দেখুন ক্যাম ঠিক সেট হইয়াছে কিনা। যদি ঠিক সেট হইয়া থাকে, তাহা হইলে রোটার নাড়াচাড়া অনুসারে কনট্যাক্ট খুলিবে ও বন্ধ হইবে।

এই সেটিং সম্বন্ধে দৃঢ় নিশ্চয় হইবার উপায়

১। রোটার ঘুরাইবার ফিরাইবার কালে ইগনেসন সুইজ খুলিয়া আমমিটারের কাঁটার প্রতি লক্ষ্য করিয়া দেখুন, কনট্যাক্ট ঐ খোলা ও বন্ধ অনুসারে আমমিটারের কাঁটা "O" ও ডিসচার্জ্জ চিহ্ন মধ্যে দৌড়াদৌড়ি করিবে।

২। এইবার ইগনেসন চাবি বন্ধ করিয়া ডিষ্ট্রীবিউটার ক্যাপ স্বস্থানে ফিট করিলেই কয়েল টাইমিং শেষ হইল। সাবধান ক্যাপ বসাইবার কালে যেন কোন কারবন কাত হইয়া বা ভাঙ্গিয়া না যায়। ফিটকালে সবগুলি কারবন বেশ সুন্দরভাবে নিজ নিজ গর্ত্তে বসিবে, সামান্য একটু অংশ সরল ভাবে দাঁড়াইয়া থাকিবে।

এই কয়েল বা ম্যাগনেট টাইমিং, যাহাই হউক না কেন বর্ণনা মত কার্য্য করিয়া, এতদ্ সম্বন্ধীয় (ইগনেসন্ বিষয়ে) বক্রি যাবতীয় অঙ্গগুলি পরীক্ষা করা উচিৎ।

শেষ পরীক্ষা

(ক) ডিষ্ট্রীবিউটারের তারগুলি গোড়া হইতে শেষপর্য্যন্ত তাহার শারীরিক অবস্থা ও সংযোগ স্থল।

(খ) স্পার্ক প্লাগের শারীরিক অবস্থা ও তাহার পয়েন্টদ্বয়।

(গ) ডিষ্ট্রীবিউটারের কারবন, স্প্রিং ও তৎচতুঃপার্শ্বস্থ ময়লা মাটী ইত্যাদি।

এইবার গাড়ি ষ্টার্ট দিয়া বোঝাই ও খালি গাড়ি, আস্তে এবং জোরে চালাইয়া, সকল প্রকারে গাড়ির চলিবার শক্তি পরীক্ষা করিবেন। গাড়ি সন্তোষজনক ভাবে না চলিলে তাহার **মেকানিক্যাল** বা অন্য দোষ আছে কিনা ভাল করিয়া দেখুন। অর্থাৎ

(ক) কারবুরেটর ও ট্যাপেট্ এ্যাডজাষ্টমেণ্ট।

(খ) পেট্রল ও পিচ্ছিল তৈল সরবরাহ।

(গ) ভ্যাল্‌ভের সিটিং দোষ।

(ঘ) কম্বাশ্চন্ চেম্বার কারবন বোঝাই।

(ঙ) মেন বা বিগএণ্ড বেয়ারিং দোষ দুষ্ট।

এগুলি সব ঠিক থাকা সত্ত্বেও গাড়ি সন্তোষজনক কার্য্য না করিলে, পুনরায় টাইমিং পরীক্ষা করিয়া দেখুন, নিশ্চয়ই নির্দ্দেশ মত টাইম বাঁধিতে পারেন নাই।

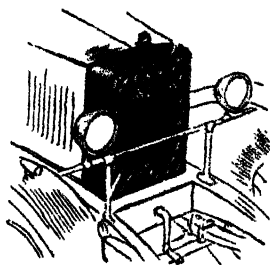
আর ব্যাটারীর বিষয় বলাই বাহুল্য। প্রথম ইহার অবস্থা না দেখিয়া বা না জানিয়া, কেবল টাইমিং বাঁধা পণ্ডশ্রম মাত্র। আলোর সব সুইজগুলি খুলিয়া দিলে, যদি সবগুলি পূর্ণ তেজে জ্বলিয়া উঠে, তবে ব্যাটারী ঠিক আছে বুঝিতে হইবে। ইহার অন্যান্য পরীক্ষা "ব্যাটারী পরিচ্ছেদে" দেখুন।

তৃতীয় অঙ্গ

কুলিং সিষ্টেম (Cooling System)

শীতলকারী জল ও বায়ু।

জল সরবরাহ

মিক্সশ্চারে অগ্নিস্ফুলিঙ্গ দানকালে সিলিণ্ডারে প্রচণ্ড উত্তাপের সৃষ্টি হয়। ইহা গাড়ি বিশেষে ৪০০০ চার হাজার ডিক্রি f বা ততোধিক পর্য্যন্ত হইতে দেখা যায়। তৎপরে বিস্ফারিত গ্যাস আয়তনে বর্দ্ধিত হইলে, ঐ উত্তাপ ২৬০০ শত ডিক্রি f পর্য্যন্ত নামিয়া যায়। সুতরাং একজষ্ট ভ্যাল্‌ভ নিজদ্বার খুলিয়া প্রজ্জলিত গ্যাস বাহির করিয়া না দেওয়া পর্য্যন্ত, এই ২৬০০ শত ডিক্রি f পরিমাণ উত্তাপ সিলিণ্ডার মধ্যে অবস্থান করে। এখন যদি সিলিণ্ডার শীতল করিবার জন্য, জল বা বায়ু, বা উভয়ের আয়োজন না করা হয়, তবে সিলিণ্ডারের জ্বলন্ত অঙ্গারের ন্যায় রক্তবর্ণ হইতে কতটুকু সময় লাগিবে? এইত গেল অত্যধিক রক্তবর্ণ উত্তপ্ততার কথা। কম উত্তপ্ত হইলেও কার্য্যের অশেষ হানি করিবে। ইঞ্জিনে পিচ্ছিল তৈল না দিয়া উপায় নাই, কিন্তু উত্তপ্ত লৌহে পিচ্ছিল তৈল দান করিলে, উত্তপ্ত কটাহে তৈল বিন্দু দান করিবার মতই হইবে। পিচ্ছিল করা দূরস্থান নিজ প্রজ্জলনে উহাকে আরও উত্তপ্ত করিবে। এই সব কারণে মটর ইঞ্জিনে রেডিয়েটরের প্রয়োজন। অর্থাৎ জল ও বায়ু সঞ্চালন দ্বারা, নিয়ত ইঞ্জিন শীতল রাখার বন্দোবস্তের প্রয়োজন

রেডিয়েটর।

ইহা দুইপ্রকার সিষ্টেমে কার্য্য করে।

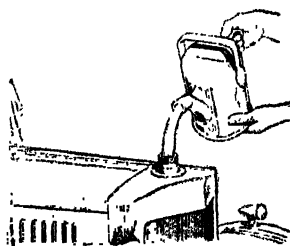
১। পাম্পিং সিষ্টেম (**Pumping System**)

২। থার্ম্মো-সাইফন্ সিষ্টেম (**Thermo-siphon System**)

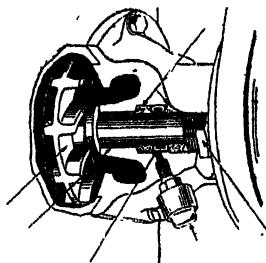
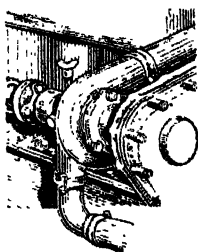
পাম্পিং সিষ্টেম (Pumping System)

গিল্ড টিউব টাইপ রেডিয়েটর

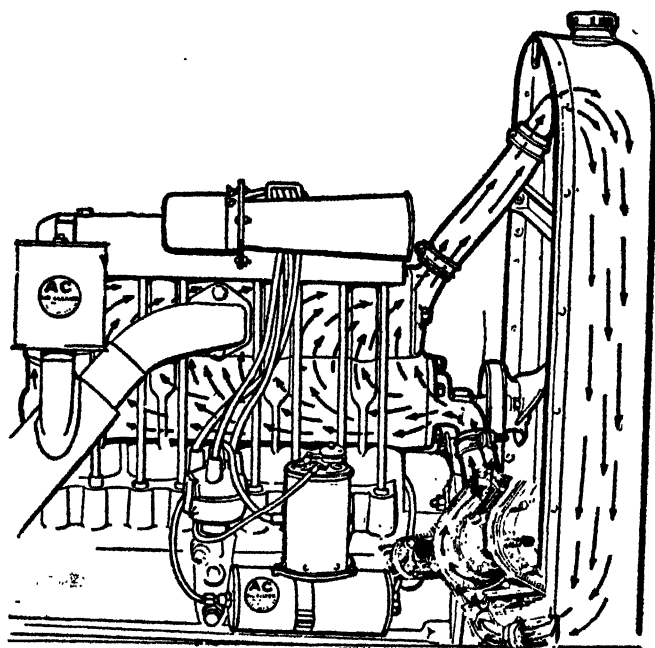
(Gilled tube type radiator)

রেডিয়েটর নামক ই সম্মুখস্থ জলাধারে জল ঢালা হয়, একথা সকলেই জানেন। ঐ জল স্বাভাবিক নিম্ন গতির জন্য রেডিয়েটরের তলদেশে নামিয়া আসিলেই, বাহির হইবার একটি মাত্র নল সম্মুখে দেখিতে পায়। ঐ নল **হোস পাইপ** নামক এক প্রকার রবার নির্ম্মিত পাইপ দ্বারা, **ওয়াটার পাম্প** নামে একটি লৌহ বাক্সের সহিত সংযুক্ত।

জল ঢালিবার চিত্র

হোস পাইপ

পাম্প মধ্যে পাখা বিশিষ্ট ওয়াটার **পাম্প রোটার (Rotar)** নামে একটি ক্ষুদ্র চক্র ক্যামশাফ্টের সহিত পিনীয়ান যোগে অবিরত ঘুরিতেছে। জল ঐ লৌহ বাক্সে প্রবেশ করিবা মাত্র, চক্র তাহার পাখাগুলিকে অবিরত ঘুরাইয়া জল চতুর্দ্দিকে ছিটাইয়া দিতেছে। বাক্স সম্পূর্ণ আবদ্ধ, উহার একমাত্র উন্মুক্ত পথ উর্দ্ধে ইঞ্জিন গাত্রে, হোস ও লৌহ পাইপ সংযোগে। চক্রের ঘুর্ণায়মান পরিধির স্থান ব্যতীত ঐ বাক্সে তিলার্দ্ধও স্থান নাই। সুতরাং জল, পাখাগুলির নিকট প্রবল তাড়া খাইয়া, পলাইবার বা দাঁড়াইবার স্থান কোন দিকেই খুঁজিয়া পায় না। স্থান অকুলান হেতু নিজেদের চাপে নিজেরাই অস্থির—তদুপরি নবাগত জলের চাপ, উহাতে যোগ হইয়া উহাদের একেবারে অতিষ্ট করিয়া তুলে। এই অবস্থায় জল উর্দ্ধশ্বাসে উর্দ্ধ পথে ইঞ্জিন গর্ভে, উপায়ান্তর না থাকায় সজোরে প্রবেশ করিতে বাধ্য হয়।

ওয়াটার পাম্প রোটার

ওয়াটার পাম্প

জল সঞ্চালন

(Water Circulation)

জল সঞ্চালন চিত্র

রেডিয়েটর গাত্রে তীর চিহ্নিত পথে জল নামিয়া, পাম্পের ভিতর দিয়া সমস্ত সিলিণ্ডার গাত্র প্রদক্ষিণ করিয়া, কিরূপে উর্দ্ধস্থ হোস দ্বারা রেডিয়েটরে ফিরিয়া যাইতেছে, তীর চিহ্নিত অন্যান্য পথগুলিসহ লক্ষ্য করিয়া দেখুন।

তৎপরে সিলিণ্ডারের চতুঃপার্শ্বে বিস্তৃত পয়ঃপ্রণালী থাকার জন্য, ঐ জল গোটা সিলিণ্ডারের চতুঃপার্শ্বে ঘুরিয়া তাহাকে সতত শীতল করে। তাই বলিয়া মনে করিবেন না, এই জল ও গ্যাস সঞ্চালনের পথ একই। এই জল সঞ্চালনকে **ওয়াটার সারকুলেসন্** বলে। জল ও আগুন

একত্র বাস কখনও করিতে পারে না। দুই প্রকোষ্ঠ মধ্যে দরজা জানালাহীন প্রাচীর থাকিলে অধিবাসীদের যেরূপ অবস্থা হয়, ইহাদের অবস্থাও ঠিক সেইরূপ। কেহ কাহাকেও দেখিতে পায় না কিন্তু অবস্থিতি অনুভব করে, এই গ্যাস ও জল প্রণালী পাশাপাশি বাস ও পরস্পর পরস্পরের সাহায্য গ্রহণ করে, কিন্তু চাক্ষুস দেখা সাক্ষাৎ কখনও করিতে পারে না। আর ব্যবহার দোষে কোন দিন দেখা করিতে পাইলে, উভয়ের তথা সিলিণ্ডারের মৃত্যু অনিবার্য্য।

জল উত্তোলনকারী এই যন্ত্রের নাম ওয়াটার পাম্প।

ওয়াটার পাম্প (Water Pump)

চলন্ত ইঞ্জিনে ওয়াটার পাম্প সর্ব্বদাই কার্য্য করিতেছে, কাজেই জলও সর্ব্বদাই ইঞ্জিন গর্ভে সরবরাহ হইতেছে। এদিকে রেডিয়েটরের সমস্ত জলের স্থান ইঞ্জিন গর্ভে হইতে পারে না। তবে কি ওয়াটার পাম্প একবার মাত্র জল দিয়া, আর দিবার স্থান না থাকায় চুপ করিয়া বসিয়া থাকে ?

জল উত্তপ্ত হইলেই ঊর্দ্ধমুখী হয়

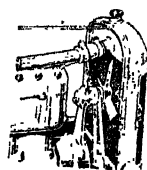
আমরা ভাত রাঁধিবার কালেও দেখিয়াছি জল উত্তপ্ত হইলেই ঊর্দ্ধমুখী হয়, কারণ গরম জল শীতল জল অপেক্ষা হাল্কা। উত্তপ্ত সিলিণ্ডার গাত্র স্পর্শে এই পয়ঃপ্রণালীস্থ জল সর্ব্বদাই উত্তপ্ত হইতেছে। কাজেই নবাগত ঠাণ্ডা জলকে নিজ স্থান দান করিয়া স্বয়ং ঊর্দ্ধে উঠিয়া, ইঞ্জিন মস্তকস্থিত তৃতীয় নলের দ্বারা রেডিয়েটরে ফিরিয়া আসিতেছে। ইঞ্জিন নিস্থতঃ এই উত্তপ্ত জল শীতল করিবার বন্দোবস্ত না করিলে, পুনরায় ইঞ্জিন গর্ভে দিবার জন্য শীতল জল কোথায় পাওয়া যাইবে ?

ওয়াটার পাম্পের আয়োজন

আমাদের এই জল উত্তোলনকারী চক্র, **ওয়াটার পাম্প শাফ্‌ট** নামে ক্ষুদ্র একটি সরল দণ্ডের মধ্যস্থলে উহার পূর্ব্বোক্ত বাক্স সহ আবদ্ধ।

তদ্‌মধ্যেই ক্যাম শাফ্‌ট সংযোগকারী পিনীয়ান বর্ত্তমান। প্রথম প্রান্তে একটি পুলী (দাঁতহীন মসৃণ চক্র) এবং

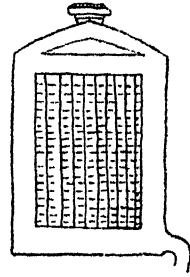
ওয়াটার পাম্প শাফ্‌ট

অপর প্রান্তে ম্যাগনেট বা কয়েল বন্ধনকারী কাপলিং বা পিনীয়ান। এই পুলী একটি ফিতা দ্বারা, রেডিয়েটর ক্রোড়স্থিত ঠিক বিজলী পাখার ন্যায় একটি পাখার সহিত সংযুক্ত। সুতরাং পিনীয়ান যোগে ক্যাম শাফ্‌ট, ওয়াটার পাম্প শাফ্‌টকে ঘুরাইলে, তাহার সহিত একদিকে সংযুক্ত ম্যাগনেট বা কয়েল ঘুরিয়া ইঞ্জিনকে অগ্নিদান করিবে ও অপর দিকে ফ্যান বা পাখা ঘুরিয়া রেডিয়েটরের জল শীতল করিবে।

রেডিয়েটর ফ্যান

আর মধ্যস্থিত জল উত্তোলনকারী চক্রের কথাও পূর্ব্বেই বলিয়াছি। ইহা জল উত্তোলন করিবে।

রেডিয়েটর ফিনস্‌ (Radiator Fins)

রেডিয়েটর প্রকাণ্ড জলাধার, তাহার ক্রোড়স্থিত ক্ষুদ্র একটি পাখা ঘুরিলেই, তৎক্ষণাৎ উহার জল শীতল হইয়া কি পুনরায় ইঞ্জিনে দিবার উপযুক্ত হইবে? এ সঙ্গত প্রশ্নের উত্তর—জননী সন্তানকে দুধ পান করাইবার কালে, এক বাটি গরম দুধ মুহূর্ত্তে শীতল হইবে না বুঝিয়া, কিঞ্চিৎ দুগ্ধ একটি ক্ষুদ্র বাটি বা অগভীর পাত্রে ঢালিয়া লইয়া পাখার বাতাসে তাহাকে শীতল করেন। এবং শিশু মুখে দিবার পূর্ব্বে ঝিনুকে সজোরে ফুৎকার দিয়া সমস্ত সন্দেহ ভঞ্জন করেন। সেইরূপ আমাদের রেডিয়েটর টব বালতির ন্যায় সাধারণ জলাধার নহে। কতকগুলি সরু টিউব পরস্পর

এক বা সোয়া ইঞ্চি দূরে দুই তিন বা ততোধিক লাইনে সারবন্দি ভাবে দাঁড় করাইয়া, উহাদের আপাদ মস্তক **রেডিয়েটর ফিন্‌স** নামে অপ্রশস্থ তামা বা পিতলের চাদর, টিউবের সার মত ছিদ্র করিয়া উহাতে পরাইয়া, এরূপে ঝালিয়া দেওয়া হয় যে ব্যবহারে কোন দিনও উহারা পরস্পর গাত্র সংলগ্ন হইতে পারে না। কিন্তু উহাদের সকলের জল গ্রহণ ও জল নিষ্কাষণের পথ ঐ একই।

রেডিয়েটার টিউব ও ফিনস্

প্রকৃতিদেবীর কার্য্য

কাজেই প্রত্যেক টিউবস্থ জল সতন্ত্র, এবং ক্ষুদ্র পাত্রস্থিত দুগ্ধের ন্যায় ঐ জল শীতল করিতে পাখার কোনরূপ বেগ পাইতে হয় না। তদুপরি জননীর ঝিনুকে ফুৎকার দিবার ন্যায়, মাতৃরূপা প্রকৃতিদেবী স্বয়ং পাখার ত্রুটী সংশোধন করিয়া দেন। টিউবগুলি পাতের দ্বারা বিভক্ত এবং পরস্পর এক বা সোয়া ইঞ্চি দূরে দণ্ডায়মান। গাড়ি চলিবার কালে প্রবল বায়ুবেগ ঐ বিভক্তকারী পাতে (রেডিয়েটর ফিনস্‌য়ে) আঁটকাইয়া নিয়তই শীতল কার্য্যের ত্রুটী সংশোধন করিতেছেন। ইহাকে **গিল্ড টিউব (Gilled Tube)** রেডিয়েটর কহে, ও এই সিষ্টেমের নাম **পাম্প সিষ্টেম**।

কোণাকৃতি রেডিয়েটর।

অনেক মেকার রেডিয়েটর ফিনস্‌য়ের আয়তন বাড়াইবার জন্য, রেডিয়েটরের সম্মুখ ভাগ সমতল না করিয়া কোণাকৃতি করিয়া দেন। দেখিলে মনে হয় যেন দুইটি রেডিয়েটরকে একটি কোণে মিলিত করিয়া, ইঞ্জিনের সম্মুখে স্থাপন করা আছে। কাজেই ইহার রেডিয়েটিং আয়তন প্রায় দ্বিগুণ হওয়ায় ইহাতে জলও প্রচুর ধরিতে পারে।

ইহা সমতলাকৃতি রেডিয়েটর হইতে যে উৎকৃষ্টতর তাহার কোন সঙ্গত কারণ নাই। জল ও বায়ু সঞ্চালনে ইঞ্জিন নিয়মিত শীতল থাকিলেই আমাদের রেডিয়েটরের উদ্দেশ্য সিদ্ধ হইল, এখন সে রেডিয়েটর কোণাকৃতিই হউক বা সমতলাকৃতিই হউক, তাহাতে কিছু আসে যায় না। ইহা অধিক কার্য্যদক্ষ হইলে, এতদিন ইহার প্রচলনও যথেষ্ট হইত। কিন্তু অধিক প্রচলন দূরস্থান ২।১ টি মেকারে ছাড়া ইহার প্রচলন নাই বলিলেই চলে।

থারমো-সাইফন সিষ্টেম

(Thermo-siphon System)

জল উত্তপ্ত হইলেই তাহা আয়তনে খুব বর্দ্ধিত হয় কাজেই তাহার গুরুত্ব (density) শীতল জল অপেক্ষা অনেক কম।

প্রজ্জ্বলিত গ্যাসের জন্য সিলিণ্ডারের চতুঃপার্শ্বস্থ জল উত্তপ্ত হইলে, নিজ গুরুত্ব লাঘব হেতু উর্দ্ধপথে রেডিয়েটরে উঠিয়া যাইতে বাধ্য হয়। এবং সেখানে পাখা ও গমন কালীন বায়ু বেগ সাহায্যে শীতল হইলে, গুরুত্ব পুনরায় বর্দ্ধিত হওয়ায় ইঞ্জিনে ফিরিয়া আসে।

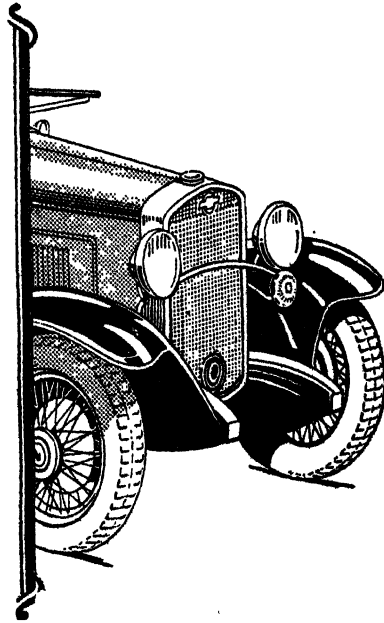
জলের এই স্বাভাবিক ধর্ম্মের উপরই থারমো-সাইফন সিষ্টেম কার্য্য করে। ইহার হোস পাইপ পাম্প সিষ্টেম হইতে আয়তনে বেশী মোটা প্রয়োজন, এবং অনেক গাড়িতে পাখার সম্মুখে পাখার দ্বারাই চালিত **ইম্পেলার (Impeller)** নামে একটি ক্ষুদ্র যন্ত্রের সাহায্যেও ইহার জল সঞ্চালন কার্য্য সমাধা হয়। সিলিণ্ডার হইতে রেডিয়েটরে জল প্রত্যাগমন পথে, সিলিণ্ডারের ঠিক সম্মুখেই ইম্পেলার অবস্থিত। ইহার আকৃতি আমাদের ওয়াটার পাম্প রোটারের ন্যায় এবং কার্য্যও ঠিক ঐ ভাবেই করে; মাত্র ইহা ইঞ্জিন হইতে চালিত না হইয়া ফ্যান বেল্ট দ্বারা চালিত হয়।

এই সিষ্টেমের দোষ

এই রেডিয়েটরে জল উপরের হোস পাইপের নিম্নতলে আসিয়া গেলে এসিষ্টেম কার্য্যে অক্ষম হইয়া পড়ে, কাজেই গাড়িতে এই সিষ্টেম থাকিলে সর্ব্বদাই লক্ষ্য রাখিতে হইবে জল যেন কম ঢালা না হয়, এবং অধিকক্ষণ গাড়ি চলিলে জলের লেভেল ও মধ্যে মধ্যে দেখা প্রয়োজন, যেন বাষ্পাকারে উপিয়া গিয়া কার্য্যের হানি না করে।

হানি কম্ব বা সেলিউলার টাইপ রেডিয়েটর।

(Honey Comb or Cellular type)

এই রেডিয়েটরের টিউবগুলি প্রথমোক্ত গিল্ড টিউবের ন্যায় সারবন্দি ভাবে দাঁড় না করাইয়া পর পর শায়িত অবস্থায় রাখিয়া, নাম মাত্র ব্যবধানে পরস্পরের মধ্যে উপর নীচে ঝাল দিয়া ঠিক মৌমাছির চাকের মত প্রস্তুত করা হয়। এইজন্যই ইহার নাম হানি কম্ব। ইহার সমস্ত জল প্রকৃত প্রস্তাবে কম্বের ঠিক উপর ও নীচ অংশে অবস্থান করে। কাজেই সামান্য জল সহ ইহার মধ্যস্থ ক্ষুদ্র অংশটুকু বায়ুবেগ ও পাখা সাহায্যে অতি শীঘ্রই শীতল হয়। এজন্য

হানিকম্ব রেডিয়েটর চিত্র।

ইহার শীতল কার্য্য গিল্ড টিউব অপেক্ষা শীঘ্র ও সুচারুরূপে সাধিত হয়। এবং খুব অল্প জলেই এই রেডিয়েটর কার্য্য করে।

হানিকম্বের দোষ ও গুণ।

ইহা অল্প জলে শীঘ্র কার্য্য করে বটে কিন্তু ইহার প্রতি রন্ধে ঝাল দেওয়া থাকায়, নিয়ত উষ্ণজল প্রবাহে অতগুলি ঝালের মধ্যে ২।১টি খুলিয়া যাওয়া আশ্চর্য্য নহে। কাজেই তখন জল লিক করিয়া অত্যধিক অসুবিধায় ফেলে। আবার ইহার লিক ঝাল দেওয়াও সুকঠিন ব্যাপার, সাধারণ ঝালাই মিস্ত্রির কার্য্য নহে।

অত্যধিক শীতল কার্য্যের হানিকারক।

ইঞ্জিন নিয়ত শীতল রাখা প্রয়োজন এবিষয়ে কোন সন্দেহ নাই, কিন্তু অত্যধিক কোন জিনিষই যেমন ভাল নহে. সেইরূপ অত্যধিক শীতল ইঞ্জিনের কার্য্যের হানিকারক। কারণ ঃ—

(১) অতি শীতল দ্রব্যের সন্নিকটে কারবুরেটর তাহার কার্য্য সুচারুরূপে করিতে পারিবে না।

(২) পিচ্ছিল তৈল ও শৈত্যের জন্য অত্যধিক গাঢ় হইয়া, কার্য্যের অনুপযুক্ত হইয়া পড়ে; ফল একটিনের স্থানে দুই টিন পেট্রল পুড়িবে এবং তাহাতেও গাড়ি সেরূপ সুন্দর ভাবে চলিতে পারিবে না।

থারমোসটাট (Thermostat)

এজন্য অনেক গাড়িতে **থারমোসটাট** নামে একটি যন্ত্র থাকে। ইহার কার্য্য জল সঞ্চলন নিয়ন্ত্রণ করিয়া ইঞ্জিনকে সর্ব্বদা একই ভাবে উষ্ণ করিয়া রাখা।

এ যন্ত্রের জন্য ঋতু পরিবর্ত্তনের সঙ্গে প্রচণ্ড গ্রীষ্ম বা প্রচণ্ড শীত, ইঞ্জিনের উষ্ণতার কোন ক্ষতি বৃদ্ধি করিতে পারে না: এবং দীর্ঘ পথ মাঠের মধ্য

দিয়া একভাবে গাড়ি দৌড়াইলে, বা উচ্চ পাহাড়ে অনেকক্ষণ ধীরে ধীরে আরোহণ করিলে, বা প্যাসেঞ্জার বাসের মত অবিরত থামানো ও গিয়ার চেঞ্জে, ইঞ্জিনের উষ্ণতার বৃদ্ধি বা হ্রাস হইয়া, তাহাকে অসুবিধায় ফেলিতে পারে না।

রেডিয়েটর শাটার

(Radiator Shutter)

অনেক গাড়িতে শাটার নামে একপ্রকার খড়খড়ি রেডিয়েটরের সম্মুখে সাজানো থাকে। ইহা ড্রাইভার নিজ আসনে বসিয়া একটি লিভার বা পুশ রড (Push rod) দ্বারা কার্য্যকরী করে। ইহার দ্বারা প্রাতঃকালীন শীতল হাওয়া ও মধ্যাহ্নের প্রচণ্ড সূর্য্যতাপ, একই দিনে এরূপ বিপরীত আবহাওয়ার মধ্য হইতে ইঞ্জিনের সমতা নিয়ত রক্ষা করা হয়।

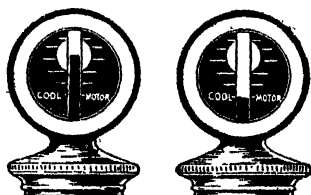
অনেক গাড়িতে থারমস্টাটের মধ্যে স্বয়ং সঞ্চালনশীল শাটার ফিট করা থাকে। এরূপ শাটারে ড্রাইভারকে রড বা লিভার টানাটানি করিতে হয়না।

টেম্পারেচার ইণ্ডিকেটর

(Temperature Indicator)

ইঞ্জিনের শীতলকার্য্য ঠিকমত না হইলে ফুটন্ত জলের শোঁ শোঁ শব্দ, ইঞ্জিনের গাড়ি টানিতে অনিচ্ছা, ইত্যাদি বহুপ্রকারে ভাবী বিপদের সম্ভাবনা আপনাকে নির্দ্দেশ করে। কিন্তু জনাকীর্ণ রাজপথের হট্টগোলে যদি ফুটন্ত জলের শব্দ শোনা না যায়, সেজন্য অনেক গাড়িতে আজকাল **টেম্পারেচার ইণ্ডিকেটর** নামে, জলের উষ্ণতা নির্দ্দেশক মিটার বা ঘড়ির ব্যবস্থা রেডিয়েটর মস্তকে দেখা যায়। ইহা ড্রাইভার গাড়ি চালনা কালে, নিজ আসন হইতে সর্ব্বদা দেখিতে পায়।

ইহা সাধারণ তাপমান যন্ত্রের ন্যায় কার্য্য করে।

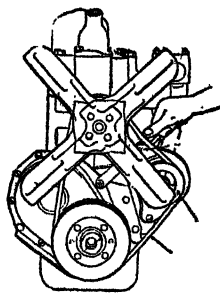
ইহার মধ্যে "মটর শীতল" বলিয়া একটি চিহ্ন বর্ত্তমান। সেই চিহ্নের নিকট মিটারের দাগ উঠিলে, রেডিয়েটরের জল স্বাভাবিক উষ্ণ বুঝিতে হইবে। তদূর্দ্ধে চিহ্ন উঠিলে, জল অনিয়মিত উষ্ণ বুঝিতে হইবে। চিত্রে বুঝিবার সুবিধার জন্য একটি যন্ত্রকে দুইটি বিভিন্ন আকারে দেখান হইতেছে। দক্ষিণ পার্শ্বের চিত্রে, মটর শীতল ও বাম পার্শ্বের চিত্রে, মটর উষ্ণ হইয়াছে—দাগ ইহাই নির্দ্দেশ করিতেছে।

টেম্পারেচার ইণ্ডিকেটর

লক্ষ্য করিয়া দেখুন উষ্ণতার আবার ক্রমান্বয়ঃ চিহ্ন বর্ত্তমান। ইহা সাধারণতঃ খারাপ হয় না এবং হইলে মেরামত সাধারণের পক্ষে সম্ভব নহে। এজন্য ইহার মেরামতের বিষয় কিছুই বলা হইল না। ইহা আমাদের নিত্য ব্যবহৃত জ্বরের উত্তাপ দেখা থার্মোমিটারের ন্যায় পারদ সাহায্যে কার্য্য করে। উত্তাপ বাড়িলেই পারদ গলিয়া উপরে উঠিবে এবং কমিলেই নিচে নামিবে।

রেডিয়েটর ফ্যান (Radiator Fan)

ফ্যান অতি সাধারণ কথা। কাজেই এ সম্বন্ধে বিশেষ কিছু বলিবার নাই। তবে একটা কথা এই যে, সমতল রাস্তায় ফ্যান শীতল কার্য্যের যতটুকু সাহায্য করে তদ-অপেক্ষা অনেক বেশী সাহায্য (১) উচ্চ পাহাড় আরোহণ কালে (২) গিয়ার বদলানো কালে (৩) ও মন্থর গতিতে গমনকালে, করিয়া থাকে। ফ্যান না থাকিলে এই সকল সময় গাড়ি চালানো সুকঠিন হইত।

ফ্যান এ্যাড্‌জাষ্টমেণ্ট

১। ফ্যানের বেণ্ট (ফিতা) অনেক সময় ঢিলা হইয়া ফ্যান ঘুরিবার ব্যাঘাত করে। সে সময় ফ্যান ধারক জাম নাটটি ঢিলা দিয়া, উপরের পুলিসহ গোটা ফ্যানটিকে টানিয়া বা সরাইয়া, বেণ্ট শক্ত করিয়া নাট ও জামনাট টাইট দিলেই, উহার বেণ্ট টানটান হইবে। কিন্তু স্মরণ রাখিবেন, বেশী টাইট বেণ্ট আবার কার্যের হানি-কারক। ইহাতে ফ্যান শ্লিপ করিয়া (পিছলাইয়া) অনেক সময় মোটেই ঘুরিবে না। এমন কি হঠাৎ ছিঁড়িয়াও যাইতে পারে। টাইট দিবার কালে দেখিবেন, যেন বেণ্ট মধ্যে একটু স্থিতিস্থাপকতা থাকে। অর্থাৎ টাইটের পর বেণ্ট হাত দিয়া নাড়িলে সামান্য একটু নুইবে একেবারে লোহার মত শক্ত হইবে না।

ফ্যান এ্যাড জাষ্টিং চিত্র

২। বেণ্ট অল্প ঢিলা হইয়া অনেক সময় উহাকে শ্লিপ করিতে দেখা যায়। অর্থাৎ ঠিক মত ফ্যান ঘোরেনা। অথচ ইহা হয়ত ঠিক টাইট দিবার অবস্থাও নহে। সেক্ষেত্রে ঐরূপে নাট খুলিয়া টাইট না দিয়া সামান্য একটু রজন গুঁড়া বেণ্টের গায়ে মাখাইয়া দিলে উহা কার্যকরী হইবে।

ফ্যানের যত্ন

৩। ফ্যানের উপর একটি গ্রীস কাপ থাকে। উহা মধ্যে মধ্যে পাক দিয়া ফ্যান শাফ্‌টয়ে গ্রীস প্রবেশ করান প্রয়োজন। অন্যথায় শাফ্‌ট অল্পদিন মধ্যে ক্ষয় হইয়া বদলাইবার প্রয়োজন হইবে। এবং যতদিন বদলানো যাইবে না, ততদিন খড় খড় করিয়া নিয়ত বিশ্রী আওয়াজ করিবে।

৪। রেডিয়েটরের টিউব-লাইন ও ফ্যান, এতৎ উভয়ের মধ্যে ব্যবধান অতি অল্প, কাজেই শাফ্‌ট ক্ষয়ের জন্য বা অন্য কারণে এই ফ্যানের অতি সামান্য স্থান চ্যুতি হইলে রেডিয়েটর গাত্রে লাগিয়া হয় উহার টিউব ভাঙ্গিয়া দেয়, নয় নিজের ব্লেড ভাঙ্গিয়া বসিয়া থাকে। এজন্য ফ্যান শাফ্‌টয়ে গ্রীস দেওয়ার প্রতি বিশেষ নজর রাখা প্রয়োজন। গাড়ি প্রত্যহ ধোয়া মোছার পর সিকি পাক করিয়া গ্রীস কাপের পেঁচটি ঘুরাইয়া দিলে, কালে ইহা ক্যাপের অভ্যাসগত যত্ন দাঁড়াইয়া যাইবে।

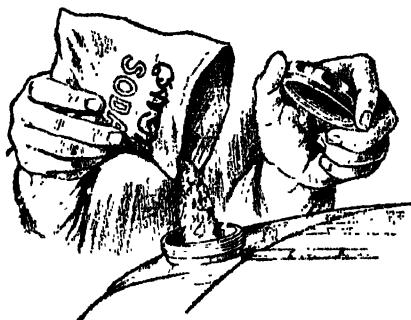
এয়ার কুলিং (Air Cooling)

কোন কোন গাড়িতে রেডিয়েটর মোটেই থাকে না। সিলিণ্ডার গাত্রে রেডিয়েটর ফিন্স বসাইয়া শীতলকার্য্য তদ্বারাই সমাধা করে। ইহা সাধারণতঃ দুই সিলিণ্ডার অথবা অতি ক্ষুদ্র আকৃতি চারি সিলিণ্ডার ইঞ্জিনেও কচিৎ কখন দেখা যায়। চার সিলিণ্ডারে ফিন্স দ্বারা শীতল-কার্য্য লইতে হইলে, উহার ক্র্যাঙ্ক শাফ্‌ট হইতে **সেন্‌ট্রীফুগাল ব্লোয়ার** নামে একটি যন্ত্র ফিট করা থাকে এবং প্রতি সিলিণ্ডার গাত্রে একটি করিয়া হুড বা ঢাকুনী থাকে। ব্লোয়ার দ্বারা প্রবল বায়ুবেগ তাড়িত হইয়া হুড নিয়ত আটকাইয়া, প্রতি সিলিণ্ডারকে সতন্ত্রভাবে শীতল রাখে।

রেডিয়েটরের যত্ন ও তাহার দোষ নিবারণ

জল জ্বাল দিলে পাত্রের নীচে যেমন তলানী পড়ে সেইরূপ রেডিয়েটর মধ্যস্থ জল নিয়ত উত্তপ্ত হইয়া তাহার নীচে তলানী পড়া স্বাভাবিক। তদুপরি গাড়ি দৌড়িবার কালে ধূলামাটী রেডিয়েটরে প্রবেশ করিয়া তাহার অভ্যন্তর ভাগ ও ওয়াটার জ্যাকেট গুলিকে নোংরা করিয়া ফেলে। ইহাতে রেডিয়েটরের শীতলকার্য্যের সমূহ ব্যাঘাত হয়। ব্যবহার অনুযায়ী ৭।১০ বা ততোধিক দিন অন্তর রেডিয়েটরের ড্রেন কর্ক দুইটি (জল নিষ্কাষণের পথ) খুলিয়া সমস্ত জল বাহির করিয়া দিয়া পরিষ্কার জল পূর্ণ করা উচিৎ।

জল সঞ্চালন দোষে ইঞ্জিন নিয়মের অতিরিক্ত উষ্ণ হইলে

রেডিয়েটর জল পূর্ণ করিয়া তদ্‌মধ্যে একপেয়ালা আন্দাজ কাপড় কাচা সোডা ঢালিয়া—একখানি কম্বল দিয়া রেডিয়েটরটি ঢাকিয়া, জল গরম না হওয়া পর্য্যন্ত ইঞ্জিন চালান, তৎপরে কম্বল তুলিয়া ফেলিয়া আরও পাঁচ মিনিট কাল ইঞ্জিন চালাইয়া, উহা বন্ধ করিয়া দেন। এইবার

রেডিয়েটরের নিম্নস্থ হোস পাইপ খুলিয়া সমস্ত জল বাহির করিয়া ফেলুন কিন্তু সাবধান এই জল যেন গাড়ির কোন রং করা অঙ্গে না লাগে। তাহা হইলে সোডা থাকার জন্য ঐ রং উঠিয়া যাইবে।

সমস্ত জল বাহির হইয়া গেলে হোস পাইপ লাগাইয়া ইঞ্জিন শীতল হইতে সময় দিবেন। তৎপরে রেডিয়েটর শীতল জলে পূর্ণ করিয়া কয়েক মিনিট চালাইয়া এবং পুনরায় এই জল, কর্কদ্বয় খুলিয়া বাহির করিয়া ফেলিয়া পরিষ্কার জলে রেডিয়েটর পূর্ণ করুন। এই দ্বিতীয়বার জল বাহির করিয়া ফেলিবার কারণ রেডিয়েটর বা ইঞ্জিন মধ্যে যেন সোডা জলের কণিকাও অবশিষ্ট না থাকে। কারণ উহা উহাদের উভয়ের পক্ষেই ক্ষতিকারক। এরূপ সোডা ওয়াশ প্রয়োজন বোধ করিলেই করা উচিৎ।

রেডিয়েটর জলপূর্ণ করিবার উপায়

রেডিয়েটর ক্যাপ আঁটিবার পূর্ব্বে লক্ষ্য করিয়া দেখুন রেডিয়েটর প্রকৃতই জলপূর্ণ হইয়াছে কিনা? কারণ ক্ষুদ্র টিউব গুলির মধ্য দিয়া

জল উহার তলদেশ পর্য্যন্ত যাইতে সময় লাগে, সেজন্য ঢালিবার কালে জল দেওয়া মাত্র উপরে ছাপাইয়া পড়িয়া মনে হয় রেডিয়েটর জলপূর্ণ হইয়া গিয়াছে ; কিন্তু প্রকৃত প্রস্তাবে হয়ত তাহা নহে। এজন্য ধীরে ধীরে একটু অপেক্ষা করিয়া জল ঢালিবেন। তাড়াতাড়ি করিবেন না।

রেডিয়েটর কম্পাউণ্ড বা সিমেণ্ট।

(Radiator Compound or Cement.)

ইঞ্জিন গরম অবস্থায় রেডিয়েটরে ঠাণ্ডা জল দিবেন না। গরম কড়াই ঠাণ্ডা মাটীতে বা জলের উপর রাখিলে যেমন অনেক সময় ফাটিয়া যায়, সেইরূপ গরম ইঞ্জিন ঠাণ্ডাজল স্পর্শে ফাটিয়া যাওয়া আশ্চর্য্য নহে।

ব্যবহারে অনেক সময় রেডিয়েটর দিয়া জল লিক করিতে দেখা যায়। পুনঃ পুনঃ জল ঢালিয়া কাজ চালানো যেমন অসুবিধা তেমনি বিপদজনক। যত শীঘ্র সম্ভব ছিদ্রটি ঝাল দিয়া লইবেন। লিক নিরোধকারী কম্পাউণ্ড, রেডিয়েটর সিমেণ্ট ইত্যাদি কখনও ব্যবহার করিবেন না। কারণ জলের তলানিই যখন রেডিয়েটরের কার্য্যকারিতা নষ্ট করে তখন এই সব কম্পাউণ্ড কেন তাহার শীতল কার্য্যের বিঘ্ন উপস্থিত করিবে না ? বিশেষতঃ ওয়াটার জ্যাকেট ও রেডিয়েটর টিউবগুলি অপ্রশস্থ হওয়ার জন্য জল ব্যতিত যে কোন জিনিষ উহার সঞ্চালন পথ রোধ করিতে পারে।

গ্ল্যাণ্ড প্যাকিং। (Gland Packing)

ওয়াটার পাম্পের গ্ল্যাণ্ড (নাটের ফাঁক) দিয়া জল চোঁয়াইতে বা ফোঁটা ফোঁটা পড়িতে দেখিলে, তৎক্ষণাৎ নাটগুলি রেঞ্চ দ্বারা টাইট করিয়া দিবেন। যদি তাহাতে জল পড়া বন্ধ না হয়, তবে একটি মোম বাতির পল্তে বা ঐরূপ মেহি সূতায়, গ্রীস মাখাইয়া নাটে জড়াইয়া টাইট দিলে জল পড়া বন্ধ হইবে। যদি নাট বা শ্যাফ্ট বা তাহাদের থ্রেড ক্ষয় হইয়া

গিয়া থাকে তবে নূতন বদলান ছাড়া উপায় নাই। এই গ্রীস মাখানো পলতে বাজারে কিনিতে পাওয়া যায়, ইহাকে **ওয়াটার প্ল্যাণ্ড প্যাকিং** বলে।

এই প্যাকিং দিতে পারিলে সবচেয়ে ভাল হয়। এই প্যাকিং যে স্থানে ফিট করা থাকে তাহাকে ষ্টাফিং বক্স (Stuffing Box) কহে।

রেডিয়েটর খুলিবার উপায়।

রেডিয়েটরের ছিদ্র ঝাল দিতে হইলে উহা খুলিয়া ফেলা ছাড়া উপায় নাই। **রেডিয়েটর সিটের** নীচের (ইঞ্জিনের যে লৌহখণ্ডের উপর রেডিয়েটর বসান থাকে) দুইটি নাট ও উহার উপর নীচ **হোস** সংলগ্ন **ক্লিপদ্বয়** (লোহার বেড়) খুলিয়া ফেলিয়া, রেডিয়েটরটি উপরের দিকে সামান্য তুলিয়া টানিলেই বাহির হইয়া আসিবে। কিন্তু তৎপূর্ব্বে উহার সমস্ত জল বাহির করিয়া ফেলিবেন।

রেডিয়েটর সেল। (Shell)

রেডিয়েটর সেল নামে যে চাদরের বেড়া উহার চারিদিকে লাগানো আছে, তাহার নিম্নস্থ স্ক্রু কয়টি খুলিয়া, সেল মুখ ফাঁক করিয়া টানিয়া বাহির করুন। তৎপূর্ব্বে রেডিয়েটর ক্যাপটি খুলিয়া রাখিতে ভুলিবেন না। এইবার সামান্য জল ঢালিয়া লিকের স্থান বাহির করিয়া মার্ক দিয়া রাখুন। ঝালাই মিস্ত্রিকে এসিড ও তামার তার সাহায্যে ঝাল দিতে বলুন, সাধারণ রাং ঝাল দিলে স্থায়ী হইবে না। এবং নিজে বসিয়া থাকিয়া লক্ষ্য রাখিবেন, যেন স্থানটী খুব পরিষ্কার করিয়া লয়। অন্যথায় ময়লার জন্য সবই বৃথা হইবে।

রেডিয়েটর ফিট করিবার কাল একটি বিষয়ে লক্ষ্য রাখিবেন, উহা যেন ঠিক সোজা হইয়া বসে। সামান্য বেঁকা হইলে সারকুলেসনের অসুবিধা

হইবে এবং নিয়ত ঝাঁকুনীতে ফাটিয়াও যাইতে পারে। ইহা বসাইবার জন্য যে দুটি প্যাকিং আছে তাহাও ঠিকমত ফিট করিতে ভুলিবেন না।

লিকের উপস্থিত প্রতিকার।

যদি ভাল ঝালাই মিস্ত্রি পাওয়া না যায় এবং লিক অতি সূক্ষ্ম বলিয়া মনে হয়, তবে রেডিয়েটর খুলিয়া ফেলিয়া প্রারম্ভে অত কাজ বাড়াইবার প্রয়োজন নাই। রেডিয়েটর ইঞ্জিনে ফিট অবস্থায় সমস্ত জল, ড্রেণকর্ক খুলিয়া বাহির করিয়া ফেলুন, তৎপরে উহা তুঁতের জলে (কিঞ্চিৎ তুঁতে মিশ্রিত জল) পরিপূর্ণ করিয়া অন্ততঃ ২৪ ঘণ্টা কাল অপেক্ষা করিয়া তুঁতের জল বাহির করিয়া ফেলিয়া, পরিষ্কার জল ঢালিয়া গাড়ি যথারিতি চালাইয়া দেখুন লিক বন্ধ হইয়া গিয়াছে। ইহাতে বন্ধ না হইলে উপায় নাই, খুলিয়া ঝাল দিতেই হইবে। পরিষ্কার ও নির্দ্দোষ রাখা ব্যতিত ইহার কোন প্রকার এ্যাডজাষ্টমেণ্ট নাই।

ওয়াটার পাম্পের দোষ পরীক্ষা

রেডিয়েটরে পরিমিত জল থাকা সত্ত্বেও যদি কখন দেখা যায় ক্যাপ দিয়া ষ্টিম ইঞ্জিনের মত বাষ্প নির্গত হইতেছে, তবে বুঝিতে হইবে ইঞ্জিনে মোটেই জল সঞ্চালন হইতেছে না। (অবশ্য অন্য দোষেও এরূপ হয় তাহা পরে বলিব)। ইহা পরীক্ষার সহজ উপায়ঃ—সিলিণ্ডার-হেড সংলগ্ন হোস পাইপ খুলিয়া দেখুন এপথে জল রেডিয়েটরে ফিরিয়া আসিতেছে কিনা, তৎপরে নীচের হোস (ইঞ্জিন গাত্রলগ্ন) খুলিয়া দেখুন জল রেডিয়েটর হইতে ইঞ্জিনে প্রবেশ করিতেছে কিনা। যদি না করে তবে বুঝিতে হইবে ওয়াটার পাম্প মোটেই কার্য্য করিতেছে না। এইবার ওয়াটার পাম্প খুলিবার পূর্ব্বে, হোস দ্বয়ের ভিতর যতদুর আঙ্গুল যায় প্রবেশ করাইয়া পরীক্ষা করিয়া দেখুন, নিশ্চয়ই হোসের রবার পচিয়া বা

গরমে গলিয়া, টুকরা টুকরা হইয়া জল সঞ্চালন পথ বন্ধ করিয়া দিয়াছে। যদি তাহাই হয় তবে নূতন হোস বদলান ছাড়া উপায় নাই। নূতন হোস বদলাইবার কালে বিশেষ লক্ষ্য রাখিয়া দেখিবেন, যেন রবারের টুকরা সিলিণ্ডার গাত্রলগ্ন নলের মধ্যে (যেখানে হোস ক্লিপ দ্বারা সিলিণ্ডারে লাগানো থাকে) একটুও না থাকে। যদি আঙ্গুল দিয়া বাহির করা না যায়, তবে চিমটা, শরণা বা ঐরূপ কিছু দিয়া সমস্ত বাহির করিয়া বেশ করিয়া ঐ স্থান দ্বয় ধুইয়া ফেলিয়া তবে নূতন হোস ফিট করিবেন।

পাম্প ব্লেড পরীক্ষার উপায়

এই নূতন হোস ফিট করার পরও পাম্প কার্য্যকরী না হইলে, পাম্প খোলা ছাড়া উপায় নাই। পাম্পের ঠিক রোটারের উপর একখানি প্লেট বা ঢাকুনী আছে (ওয়াটার পাম্প চিত্র দেখুন) উহার স্ক্রুপ কয়টি খুলিয়া ঢাকুনী উঠাইয়া দেখুন রোটারের ব্লেড রবারের টুকরায় আটকাইয়া জ্যাম (নিশ্চল) হইয়া গিয়াছে কিনা। রবার টুকরা সাফ করিবার সঙ্গে সঙ্গে লক্ষ্য করিয়া দেখুন ব্লেডগুলি এই আকস্মিক বাধার (রবার টুকরার) জন্য বেঁকিয়া গিয়াছে কিনা। যদি ধীরে ধীরে মৃদু আঘাতে সোজা করিতে পারেন ভালই, অন্যথায় **রোটার ফ্যান** (ব্লেডসহ চক্রটি) বদলান ছাড়া উপায় নাই। রোটার ফ্যান বদলাইতে হইলে, গোটা পাম্পটি খুলিয়া বাহিরে আনিতে হইবে।

পাম্প খোলার উপায়

যদি ম্যাগনেট, ফ্যান শাফ্‌টে আবদ্ধ থাকে তবে প্রথমেই ১নং পিষ্টনকে কম্প্রেসন্ ষ্ট্রোকে টপ ডেড্ সেণ্টার করুন, তৎপরে ম্যাগনেট ও ফ্যান-বেল্ট খুলিয়া ফেলিয়া, ইঞ্জিন গাত্রলগ্ন পাম্প ধারক স্ক্রুপ কয়টি খুলিয়া; পাম্পটি নিজের দিকে অতি সামান্য টানিয়া একটু ফাঁক করিয়া দেখুন ক্যামশাফ্‌ট পিনীয়ান ও ওয়াটার পাম্প পিনীয়ান উভয়ের ঠিক মিলিত

স্থানে কোনরূপ মার্ক বা চিহ্ন আছে কিনা। যদি থাকে ভালই, যদি না থাকে তবে ঠিক ঐ মিলিত স্থানে উভয় পিনীয়ানে ব্যানা বা ছেনী দিয়া অতি সন্তর্পণে দুটি পরিষ্কার মার্ক দিয়া দিবেন। ইহাতে কার্য্যের খুব সুবিধা হইবে এবং ইহার উদ্দেশ্যও ক্রমশঃ জানিতে পারিবেন।

এইবার পাম্পটি বাহিরে আনিয়া ওয়াটার গ্ল্যাণ্ড স্ক্রুপগুলি খুলিয়া ফেলুন। সাবধান যেন উহার প্যাকিংগুলি নষ্ট না হয়। তৎপরে হয় ম্যাগনেট কাপলিং বা পাম্প পুলিটির রিবেট (Rivet) কাটিয়া খুলিয়া ফেলুন। এইবার পাম্পের যাবতীয় অঙ্গ শাফ্‌টের একদিক দিয়া টানিলে বাহির হইবে।

ব্লেড সোজা করার উপায়

রোটার ব্লেড সোজা করিতে হইলে উহার **রিবেট** কাটিয়া রোটার আলগা করিয়া লইতে হইবে। তৎপরে রোটারের যে যে ব্লেড বেঁকিয়া গিয়াছে তাহা **নেয়াই**য়ের (যে লোহার উপর রাখিয়া স্বর্ণকার গড়ন পিটন কার্য্য করে) উপর রাখিয়া স্বর্ণকারের ক্ষুদ্র হাতুড়ী দ্বারা মৃদু আঘাতে সোজা করুন। সাবধান একেবারে জোরে আঘাত করিবেন না ব্লেড ভাঙ্গিয়া যাইতে পারে। কারণ ইহা ঢালা জিনিষ।

এইবার রোটার পাম্পের অন্যান্য অঙ্গাদি ও গ্ল্যাণ্ড স্ক্রুপ গুলি প্যাকিং দিয়া ফিট করিয়া পাম্প স্বস্থানে ঠিক মার্কমত বসাইয়া টাইট দিলেই উহা কার্য্যকরী হইবে।

পিষ্টন টপ ডেড্‌ সেণ্টার করাই আছে, এইবার ম্যাগনেট পূর্ব্ব বর্ণিত মত টাইমিং পয়েণ্টে আনিয়া বাঁধিয়া দিলেই সকল কার্য্যের অবসান হইবে।

পাম্প পিনীয়ানে মার্ক দিবার উদ্দেশ্য

ম্যাগনেট ও পাম্পশাফ্‌ট আবদ্ধকারী কাপলিংটি, চারটি ছিদ্র দ্বারা সমান চার ভাগে বিভক্ত। ইহাদের ফ্লাঞ্জদ্বয় কাপলিংয়ের উভয় দিক

হইতে বিপরীত মুখে আবদ্ধ থাকে। (আবদ্ধ অবস্থায় দেখিতে ঠিক যোগ চিহ্নের মত +)। ম্যাগনেটকে ফায়ারিং পয়েণ্টে আনিলে তদ্‌সংলগ্ন ফ্লাঞ্জটি কাপলিংয়ের যে পজিসনে আবদ্ধ থাকিবে, পিষ্টন টপডেড্ সেণ্টার করিলে পাম্প ফ্লাঞ্জের ছিদ্রদ্বয় কাপলিংয়ের বক্রি ছিদ্রদ্বয়ের সহিত একেবারে সেম সেম মিলিত হওয়া চাই - চুল পরিমাণ কাৎ হইলে নাট মিলিত হইবে না, কাজেই ইহাদের বাঁধাও যাইবে না। জোর করিয়া ম্যাগনেট ফ্লাঞ্জকে একটু কাৎ করিয়া ছিদ্রে মিলিত করিয়া বাঁধিলে, ম্যাগনেট টপ ডেড্ সেণ্টারের সহিত গরমিল হইয়া ইঞ্জিনের সমস্ত কার্য্যই পণ্ড করিয়া দিবে। এই জন্যই পাম্প পিনীয়ানে মার্ক থাকা বা দিবার প্রয়োজন।

পাম্পের নিজের জন্য মার্কের প্রয়োজন নাই

তবে ম্যাগনেট যদি এরূপ বন্দোবস্তে ইঞ্জিনে আবদ্ধ না থাকে, এবং যদি বোঝা যায় ওয়াটার পাম্প ইঞ্জিনে বাঁধার সহিত ম্যাগনেট টাইমিং গরমিল হইবার কোনই সম্ভাবনা নাই, তাহা হইলে পিষ্টন টপ ডেড সেণ্টার করিয়া বা পিনীয়ানে মার্ক দিয়া পাম্প খুলিবার প্রয়োজন নাই। সোজাসুজি খুলিয়া ও লাগাইয়া দিলেই চলিবে। এই মার্ক, ম্যাগনেটের ফায়ারিং পয়েণ্ট ও টপডেড্ সেণ্টার পয়েণ্টকে একাঙ্গিভূত করিবার জন্য; পাম্পের নিজের কোনই প্রয়োজন নাই। সে যে কোন পজিসনে পিনীয়ানে আবদ্ধ হইলেই ঘুরিবে এবং ঘুরিলেই জল উত্তোলন করিবে।

মার্ক না থাকিলে বা ঠিকমত দিতে না পারিলে, উপায় কি ?

ম্যাগনেট, কাপলিং ফিট অবস্থায়, (১৫৭।১৫৮ পৃষ্ঠার নির্দ্দেশমত) ফায়ারিং পয়েণ্টে আনিয়া, তাহার সিটের উপর রাখুন, এবং লক্ষ্য রাখুন যেন কাপলিং স্বয়ং পাক খাইয়া ফায়ারিং পয়েণ্ট হইতে সরিয়া না যায়।

এইবার পাম্পটি ফ্লাঞ্জ ফিট অবস্থায় উহার পিনীয়ান হাত দিয়া ঘুরাইয়া, ফ্লাঞ্জ ছিদ্র দ্বয় কাপলিংয়ের বক্রি ছিদ্রের সহিত আলগা ভাবে মিলাইয়া দেখুন উহারা সেম সেম হইবে কি না। তৎপরে ঠিক এই অবস্থায় গোটা পাম্পটি ইঞ্জিন গাত্রে ইহার নির্দ্দিষ্ট খাঁজে বসাইয়া পুনরায় দেখুন, ইহার ফ্লাঞ্জ কাপলিং ছিদ্রের সহিত সেম সেম আছে কিনা এবং ম্যাগনেটেও ফায়ারিং পয়েণ্ট ঠিক আছে কিনা। যদি উভয়েই ঠিক থাকে তাহা হইলে ইঞ্জিন গাত্রে পাম্পের ২।১ নাট লাগাইয়া বা একজন ইহাকে ঐ পজিসনে ঠাসিয়া ধরিয়া অপর জনে ইহার ফ্লাঞ্জ, কাপলিংয়ের সঙ্গে দৃঢ় ফিট করিয়া দেন। এইবার পাম্পটি ইঞ্জিনগাত্রে দৃঢ় আবদ্ধ করিবার পূর্ব্বে পুনরায় দেখুন, ম্যাগনেটের ফায়ারিং পয়েণ্টের মার্ক ঠিক আছে কিনা। পিনীয়ানে মার্ক না থাকিলে বা মার্ক দিবার কোন সুযোগ না পাইলে পাম্প ফিট করিবার ইহাই একমাত্র উপায়।

জল সঞ্চালনের দোষ ব্যতিরেকে অন্য দোষেও ইঞ্জিন উত্তপ্ত হয়

১। কারবুরেটর দোষে

কারবুরেটরের এ্যাডজাষ্টমেণ্ট যদি ঠিক না থাকে অর্থাৎ ইঞ্জিনে যেরূপ মিক্সচার প্রয়োজন ঠিক সেই রূপটি না পাইলে, উহা ইঞ্জিনের পক্ষে হয় বেশী রিচ না হয় বেশী পুয়োর (over rich or over poor) মিক্সচার হইয়া, উহাকে সর্ব্বক্ষণ অত্যাধিক উত্তপ্ত করিয়া তোলে।

২। ইগনেসন্ টাইমিং দোষে

২। ইগনেসন্ টাইমিং গরমিল হইলেও ইঞ্জিনের এই অবস্থা উপস্থিত হয়। কারণ ধরুন টাইমিং ভুলে আগুন যদি সাক্‌সন ষ্ট্রোকের সময় আসে, তবে মিক্সচার কম্প্রেসন্ বা সঙ্কোচন হইতে পারিলনা, কাজেই গ্যাস

অগ্নিযোগে বিস্ফারিত না হইয়া প্রজ্জ্বলিত হইয়া গেল। অসময়ে এই নিষ্প্রয়োজনীয় প্রজ্জ্বলন অস্বাভাবিক উত্তপ্ততার যথেষ্ট কারণ। আবার ফায়ারিং ষ্ট্রোকে একেবারে প্রস্তুত মিক্সচার অগ্নি অভাবে অপ্রজ্জ্বলিত রহিল, তৎপরে অন্য ষ্ট্রোকের সময় আগুন আসা মাত্র তাহার সহিত ইহাও প্রজ্জ্বলিত হইয়া সিলিণ্ডার মস্তককে প্রকাণ্ড অগ্নিকুণ্ডে পরিণত করিল। কাজেই এসব অবস্থায় ইঞ্জিন অত্যাধিক গরম হওয়া খুবই স্বাভাবিক।

৩। সাইলেনসার দোষে

প্রজ্জলিত গ্যাস ও ধূম নির্গমন পাইপ সাইলেনসার বা মাফলার কারবন কালিতে ভরিয়া উহার প্রকোষ্ঠ বা ছিদ্রগুলি আংশিক বা সম্পূর্ণ বন্ধ করিয়া দিলে; গ্যাস বাহির হইতে না পারিয়া অত্যল্প কাল মধ্যে ইঞ্জিনকে অত্যাধিক উত্তপ্ত করিয়া তোলে।

৪। ফ্যান বেল্ট দোষে

. বেল্ট ঢিলা হইয়া বা অন্য কারণে গাড়ির স্পীড অনুযায়ী ফ্যান না ঘুরিলেও ইঞ্জিন উত্তপ্ত হয়। কাজেই ইঞ্জিন অস্বাভাবিক গরম হইতে আরম্ভ করিলে, প্রথমেই ওয়াটার পাম্পের দোষ মনে করিয়া, তাহা খুলিয়া কাজ বাড়াইবেন না। উপরোক্তগুলির মধ্যে দোষ প্রকৃত কোথায় বুঝিয়া দেখুন, তৎপরে ঠিক স্থানে মেরামত কার্য্যে হাত দিবেন। ইহাতে সময় ও পরিশ্রম উভয়ই লাঘব হইবে।

অনেক সময় ইঞ্জিন মধ্যস্থ জল জমিয়া বরফ হইয়া যায়

ইহা পাশ্চাত্য শীত প্রধান দেশে দৃষ্ট হয়। বাঙ্গালা দেশে হয় বলিয়া জানা নাই। তবে দার্জ্জিলিং শিমলা প্রভৃতি স্থানে প্রচণ্ড শীতে হয় কিনা জানি না। পাশ্চাত্য দেশে সন্ধার সময় গাড়ি গ্যারেজ বন্ধ করিলে সমস্ত রাত্রের শীতে ইঞ্জিন মধ্যস্থ জল জমিয়া বরফ হইয়া কার্য্যের ব্যাঘাত

ত করেই, এমন কি অনেক সময় ঐ বরফ চাপে ওয়াটার জ্যাকেট ফাটিয়াও যায়।

ইহার প্রতিষেধক বন্দোবস্ত

এন্টি-ফ্রিজিং মিক্সচার। (Antifreezing Mixture)

১। রাত্রে গাড়ি বন্ধ করিবার কালে ড্রেণকর্ক খুলিয়া গরম ইঞ্জিন হইতে, রেডিয়েটরের সমস্ত জল বাহির করিয়া ফেলিলে ও পরদিন ষ্টার্ট দিবার কালে পুনরায় জল পূরণ করিয়া লইলে, ইহার হাত হইতে উদ্ধার পাওয়া যায়।

২। কোন কারণে এরূপ জল নিষ্কাষণ ও পূরণ অসুবিধা জনক হইলে, তিনভাগ পরিষ্কার জলের সহিত একভাগ গ্লিসারিণ (Glycerine) মিশ্রিত করিয়া রেডিয়েটরে ব্যবহার করিলে, এই মিক্সচার জমিয়া বরফ হইতে পারে না। ইহাকে **এন্টিফ্রিজিং মিক্সচার** কহে।

গাড়ি চালনা কালে এই এন্টিফ্রিজিং মিক্সচার বাষ্প আকারে উপিয়া গেলেও, সেদিন আর রেডিয়েটরে নূতন মিক্সচার ঢালিবার প্রয়োজন হয় না। রেডিয়েটরের মধ্যস্থ বক্রি জলের সহিত সাদা জল যোগ করিলেই চলিবে।

এক তৃতীয়াংশ এলকহলের (Alcohol) সহিত দুই তৃতীয়াংশ পরিমাণ জল মিশ্রিত করিয়াও এই এন্টি ফ্রিজিং মিক্সচার প্রস্তুত করা হয়। ইহা পূর্ব্বোক্ত মিক্সচার অপেক্ষা অধিক শক্তিশালী এবং অতি প্রচণ্ড শীতে ইহা ব্যবহার্য্য।

শৈত্যাধিক্যে তৈল জমিয়া গেলে উপায় কি?

ইঞ্জিনের জল বাহির করিয়া ফেলিলে, জল বরফ হইতে পাইল না বটে; কিন্তু যদি শৈত্যাধিক্যে গিয়ার বক্স ও ক্র্যাঙ্ককেস মধ্যস্থ তেল জমিয়া যায় তাহা হইলে উপায় কি?

সেক্ষেত্রে যে গ্যারেজে (ঘরে) গাড়ি থাকিবে, তাহা সমস্ত রাত্রি উষ্ণ রাখিবার বন্দোবস্ত করিতে পারিলে জল ও তেল উভয়ের বিপদেরই অবসান হয়। ইহা বিভিন্ন উপায়ে হইতে পারে।

১। সহরে ইলেক্‌ট্রীক লাইট থাকিলে একটি বাল্ব বনেট মধ্যে প্রজ্জ্বলিত রাখিয়া কম্বল দিয়া বনেট ঢাকিয়া দেওয়া, আর ইলেক্‌ট্রীক না থাকিলে

২। ষ্টোভ বা কয়লার আগুন দিয়া গ্যারেজ সর্ব্বদা ঈষদুষ্ণ রাখা।

এই ষ্টোভ বা কয়লার আগুন অতি সাবধানে রাখিতে হইবে যেন কোন প্রকারে পেট্রল ভেপারের সম্মুখিন না হয়, তাহা হইলে হিতে বিপরীত হইয়া হয়ত গাড়ি ও বাড়ি উভয়কেই ভস্মে পরিণত করিবে।

চতুর্থ অঙ্গ

লুব্রিকেটিং সিষ্টেম। (Luburicating System)

পিচ্ছিল তৈল সরবরাহ।

পিচ্ছিল তৈলের শ্রেণী বিভাগ ও তাহার অসাধারণ শক্তির কথা।

কাগজের উপর রুল পেনসীল দিয়া লিখিলে যেমন পেনসীলটির অগ্রভাগ ক্ষয় হওয়া চাক্ষুস দেখা যায়; সেইরূপ দুইটি লোহা পরস্পর ঘর্ষণ করিলে উভয়েই অচিরে ক্ষয়প্রাপ্ত হইয়া কার্য্যের অনুপযুক্ত হয়। এবং অধিকক্ষণ সজোরে ঘর্ষণ করিলে উত্তপ্ত হইয়া উহারা সম্পূর্ণ ভাবে মিলিত হইয়া এক অঙ্গ হইয়া যায়, এমন কি গলিয়াও যায়। ইহা একটি সামান্য পরীক্ষা দ্বারা প্রমাণিত হইতে পারে। দুইখণ্ড কাঁচকে সামান্য তাতাইয়া একটির উপর অপরটি ঘর্ষণ করিয়া ঠাসিয়া দিলে, উহারা পরস্পর এমন আঁকড়াইয়া ধরিবে যে, উহাদের ঐ অবস্থা হইতে ছাড়ান অসম্ভব; কিন্তু এই সময় একটু জল ঢালিয়া ঠেলিয়া দিলে তৎক্ষণাৎ ছাড়িয়া যাইবে। জল অবশ্য পিচ্ছিল গুণবিশিষ্ট নহে, ঢিলা করিবার একটা উপায় মাত্র।

ইঞ্জিনের ঘর্ষণ ক্ষেত্রে সেইরূপ উভয় লৌহের মধ্যে একবিন্দু পিচ্ছিল তৈল দান করিলে, ঐ তৈল বিন্দু বিস্তৃত হইয়া উভয় লৌহকে এমন ভাবে পৃথক করিয়া রাখিবে যে, তৈল বর্ত্তমানে এক স্কোয়ার ইঞ্চ স্থানের মধ্যে হাজার মণ চাপ পড়িলেও, লৌহদ্বয় কখনই পরস্পর স্পর্শ করিতে পারিবে না, উপরন্তু পথটি পিচ্ছিল করিয়া উভয়ের যাতায়াত (ঘর্ষণ পথ) সুগম করিয়া দিবে।

তৈল দান সত্ত্বেও পার্টস্ ক্ষয় হয় কেন ?

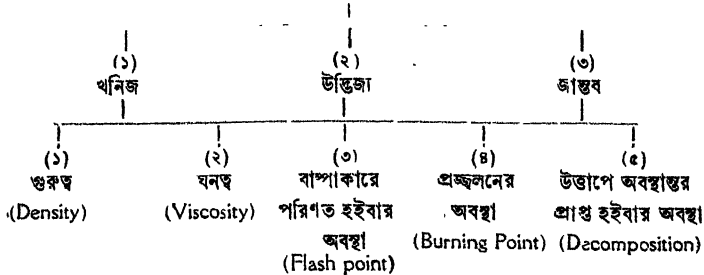
এখন প্রশ্ন হইতে পারে, তৈল যখন এতই শক্তিশালী ও কার্য্যকরী তখন পিচ্ছিল তৈল দেওয়া সত্ত্বেও ইঞ্জিনের সচল অঙ্গ গুলির কালে ক্ষয় হয় কেন ? ইহার উত্তর লৌহদ্বয় "পাড়ণ" দিয়া সেম সেম ফিট করা হয়, সুতরাং উভয় লৌহের মধ্যস্থ তৈল কণা স্থানাভাবে অতিশয় সূক্ষ্ম অবস্থায় অবস্থান করে।

(১) তৈলের সঙ্গে যদি একটিও ধূলিকণিকা প্রবেশ করিতে পারে, তাহা হইলে ঐ ধূলিকণা যেস্থানে লাগিবে, সেইস্থানে লৌহদ্বয় পরস্পর মিলিত হইয়া মুহুর্মুহুঃ ঘর্ষণ করিয়া অচিরে ক্ষয় প্রাপ্ত হইবে।

(২) কিম্বা তৈল সরবরাহ যদি পরিমিত না হয় তবে যে জায়গাটুকুতে তৈলাভাব ঘটিবে সেইস্থানটুকু ঘর্ষণে নিশ্চয়ই ক্ষয় প্রাপ্ত হইবে।

নিয়ত ব্যবহারে ধূলি বা বালুকণা তৈলে প্রবেশ করা আশ্চর্য্য নহে ; কাজেই কালে ঘর্ষণে জনিত ক্ষয় স্বাভাবিক।

পিচ্ছিল তৈলের শ্রেণী বিভাগ

তাহা হইলে দেখা যাইতেছে এই পিচ্ছিল তৈলই গাড়ির কলকজার জীবন স্বরূপ। সুতরাং এই তৈল সম্বন্ধে সম্যক না জানিয়া ব্যবহার করাও দুষ্কর।

উপরোক্ত চার্টে আমরা দেখিতেছি তৈল তিন প্রকার। এবং

প্রত্যেকেরই অন্যান্য গুণাগুণের মধ্যে উপরোক্ত পাঁচটি গুণ বিদ্যমান। এই পাঁচটি গুণই আমাদের একমাত্র বিবেচ্য বিষয়। কারণ ইহাদের উপরেই মটর তৈলের ভালমন্দ নির্ভর করে।

মটরের উপযুক্ত তৈল

এখন দেখা যাউক মটরের জন্য কিরূপ গুণবিশিষ্ট তৈলের প্রয়োজন।

(১) তৈলের ঘনত্ব এরূপ হইবে যে, একটি লোহা অপরটির মধ্যে ঘুরিবার কালে তদ্‌মধ্যস্থ তৈল নিংড়াইয়া বাহির করিয়া না দেয়, অর্থাৎ তৈল পরিমিত আঠা বিশিষ্ট হইবে। আবার আঠাভাব বেশী হইলে উত্তাপে অবস্থান্তর প্রাপ্ত হইতে পারে।

গরম কড়াইয়ে কিঞ্চিৎ তৈল দিলে, যেমন তাহা মুহূর্ত্তে তৈলত্ব ত্যাগ করিয়া বাষ্পেই পরিণত হয়, এবং কড়াই অত্যধিক উত্তপ্ত থাকিলে তৈলটুকু কড়াইয়ে পড়ামাত্র প্রজ্জ্বলিত হইয়া অগ্নিশিখায় পরিণত হয়। সেইরূপ মটর তৈলের এই বাষ্পাকারে পরিণত হইবার অবস্থা ও প্রজ্জ্বলনের অবস্থাকে বাধা দিবার যথেষ্ঠ শক্তি থাকা চাই। কারণ নিয়ত ঘর্ষণে ইঞ্জিনের সকল অঙ্গই সর্ব্বদা উত্তপ্ত হইতেছে।

(১) তাহা হইলে দেখা যাইতেছে, মটরের জন্য গাঢ় আঠা বিশিষ্ট তৈলের প্রয়োজন। তৈল গাঢ় আঠা বিশিষ্ট হইলে, লৌহদ্বয়ের মধ্যে উত্তম বিভক্ত কারীর কার্য্য করিবে সন্দেহ নাই। কিন্তু বেশী আঠা ও গাঢ় হইলে আবার শীতল ইঞ্জিন ষ্টার্ট দেওয়া সুকঠিন এমনকি ষ্টার্টের সঙ্গে সঙ্গে চতুর্দ্দিকে তৈল সরবরাহ না হওয়ায় বা বিলম্বে হওয়ায় অঙ্গ বিশেষের ক্ষতি হইতে পারে। এবং ইঞ্জিন ও সহজভাবে চলিতে নাও পারে।

(২) মটর তৈলের আর একটি গুণ থাকা বিশেষ প্রয়োজন। পিষ্টন সিলিণ্ডারের সর্ব্বোচ্চস্তরে উঠিবার কালে যে তৈলবশিষ্ট কম্বাশ্চন চেম্বারে পৌছিবে, তাহা অগ্নি যোগে প্রজ্জ্বলিত হইয়া থাকে। এখানে তৈল

প্রজ্জ্বলিত হইবেই কারণ এটা একটা অগ্নিকুণ্ড, কিন্তু তৈলের নিজ গুণে যত অল্প ঝুল বা কারবন উৎপন্ন হয় ততই মঙ্গল।

উদ্ভিজ্য ও জান্তব তৈলে উপরোক্ত গুণগুলি নাই বলিলেই চলে, মাত্র খনিজ তৈল, যাহাতে উপরোক্ত সমস্তগুণ যথেষ্ট পরিমাণে বিদ্যমান তাহাই মটরের পক্ষে উপযুক্ত।

মটরতৈল বৈজ্ঞানিক প্রক্রীড়ায় প্রস্তুত হয়।

কোন খনিজতৈল ভাল কোনটি মন্দ, নিজে ব্যবহার করিয়া বিচার করিতে চেষ্টা না করাই ভাল। এ সম্বন্ধে গাড়ি নির্ম্মেতা বা তৈল বিশেষজ্ঞদের বিচারই অবশ্য গ্রাহ্য।

সব খনিজতৈল একই গুণ বিশিষ্ট নহে, কাজেই একই খনিজতৈল সব গাড়ির পক্ষেও উপযুক্ত নহে। কারণ মটরতৈল প্রথম খনিতে উৎপন্ন হয় বটে, কিন্তু তৎপরে নানারূপ বৈজ্ঞানিক প্রক্রীড়া দ্বারা তাহাকে সতন্ত্রভাবে বিভিন্ন মটরের উপযুক্ত করিয়া প্রস্তুত করা হয়। কাজেই কোন গাড়ির কিরূপ তৈল উপযুক্ত বিশেষ পরীক্ষা ও বিবেচনা করিয়াই তাঁহারা করেন।

তৈল সঞ্চালন ও প্রয়োজন

দুইটি সচল পার্টসে'র ঘর্ষণ পথ পিচ্ছিল করিয়া, বিভক্তকারীর কার্য্য করাই এই তৈলের প্রধান কার্য্য। ইঞ্জিনের বিভিন্ন পার্টস বিভিন্ন স্থানে স্থাপিত, সুতরাং একস্থানে খানিকটা তৈল ঢালিয়া দিলে, উহার দ্বারা সকল অঙ্গের কার্য্য চলিতে পারে না। এজন্য মটরের সকল অঙ্গে তৈল দিবার ব্যবস্থা একটি সারকুলেটিং পাম্প সাহায্যে সংঘটিত হইতেছে। ওয়াটার পাম্পের ন্যায় তৈল উত্তোলন করিলেই এই পাম্পের কর্ত্তব্য শেষ হইবেনা, যাহার যেরূপ প্রয়োজন সেই ভাবে বণ্টন করিয়াও দিতে

হইবে। এখন দেখা যাউক কি উপায়ে ইহা উত্তোলন ও বণ্টন উভয় কার্য্যই একই পাম্প দ্বারা সাধিত হইতেছে।

ক্র্যাঙ্ক চেম্বার ও অয়েল চেম্বার

(Crank and Oil Chamber)

ইঞ্জিনের তলদেশে অয়েল **রিজারভার** নামে তৈলাধারে পিচ্ছিল তৈল ঢালা হয়। এই রিজারভার দুই স্তরে বিভক্ত। ক্র্যাঙ্ক শাফটের ঘুর্ণায়মান পরিধির সীমা পর্য্যন্ত সছিদ্র আবরণ বিশিষ্ট প্রথম স্তর, এবং ঐ আবরণ হইতে রিজারভারের তলদেশ পর্য্যন্ত দ্বিতীয় স্তর। এই জন্য প্রথমটিতে **ক্র্যাঙ্ক চেম্বার** ও দ্বিতীয়টিকে **অয়েল চেম্বার** কহে। এই দ্বিতীয় স্তর অয়েল চেম্বারই তৈলের প্রকৃত ভাণ্ডার। এই খানেই পরিমাণ মত তৈল প্রারম্ভে মজুত করা হয়। এবং এই খান হইতেই প্রয়োজন সময়ে ইঞ্জিনের বিভিন্ন স্থানে তৈল সরবরাহ করিয়া, ব্যবহারের পর মুহূর্ত্তে অর্দ্ধ প্রজ্জ্বলিত তৈল ফিরাইয়া লওয়া হয়, এবং সঞ্চিত শীতল তৈলের সহিত ঐ তৈল মিশ্রিত করিয়া, তাহাকে নূতন ভাবে পিচ্ছিল গুণ বিশিষ্ট করিয়া পুনরায় ইঞ্জিনে প্রেরণ করে।

অয়েল চেম্বার
অপর নাম সাম্প (Sump)

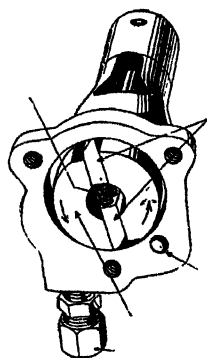
অয়েল সারকুলেটীং পাম্প

(Oil Circulating Pump)

অয়েল চেম্বারের নিম্নদেশে একটি চক্রাকার অগভীর গর্ত্তে **অয়েল পাম্প** স্থাপিত। ইহা একটি ক্ষুদ্র দণ্ড বিশেষ, উর্দ্ধদেশে একটি ক্ষুদ্র

পিনীয়ান যোগে ক্র্যাঙ্ক শাফট পিনীয়ানে আবদ্ধ এবং তলদেশে একটি খাঁজের মধ্যে দুইখানি ক্ষুদ্র **ব্লেড** বা পাখা বিদ্যমান। উভয় ব্লেড মধ্যস্থলে একটি অতি ক্ষুদ্র **স্প্রিং** দ্বারা পরস্পর সংযোজিত হইয়া অবস্থান করিতেছে। উক্ত অগভীর গর্ত্তের উভয় পার্শ্বে ইনলেট ও আউটলেট নামে (অপর নাম সাক্সন ও ডেলিভারী) দুই ছিদ্রে দুইটি পাইপ সংযোগ করা আছে। ইনলেট পাইপ অয়েল চেম্বারের সর্ব্বনিম্ন তলদেশ পর্য্যন্ত, এবং আউটলেট

অয়েল পাম্প

পাইপ বহু উর্দ্ধে ইঞ্জিন গর্ভ পর্য্যন্ত বিস্তৃত। পাখা ঘুরিবার জন্য পাম্পসিটে চক্রাকারে একটি জলি বা নালী কাটা আছে। পাখা দুইটির পূর্ব্বোক্ত খাঁজ, জলি পথের কেন্দ্র ভেদ না করিয়া বৃত্তের একপার্শ্বে অবহিত। অর্থাৎ পাখা দুইটি ঘুরিলেই তাহার খাঁজ সর্ব্বদাই জলি পথকে দুই অসমান ভাগে বিভক্ত করিয়া ঘুরিবে।

এখন ক্র্যাঙ্ক শাফ্ট পিনীয়ান যোগে এই পাম্প ব্লেডদ্বয়কে ঘুরাইলেই, ওয়াটার পাম্পের ন্যায় পাখা দুইটি জলি পথে নিজ খাঁজ মধ্যে সজোরে ঘুরিয়া, ইনলেট দ্বারা জলি পথের বড় ভাগে যত খানি তৈল আহরণ করিবে, ছোট ভাগে ঐ তৈল পৌছিবা মাত্র, স্থান অকুলান হেতু নিজেদের চাপে নিজেরা অস্থির হইয়া পড়িবে; তদোপরি নবাগত তৈলের চাপ উহাতে যোগ হইয়া উহাদের একেবারে অতিষ্ঠ করিয়া তুলিবে। এই অবস্থায় উপায়ন্তর না থাকায়, তৈল সজোরে ইঞ্জিন গর্ভে প্রবেশ করিতে বাধ্য হয়। উভয় ব্লেডের ঠিক মধ্যে ছিদ্র করিয়া স্প্রিং বসান থাকার জন্য,

একুকালীন অধিক তৈল আসিলে বা নিজেরা বৃত্তের ছোট বড় ভাগের মধ্যে পড়িলে পরস্পর ঠেলাঠেলি করিয়া পরস্পরকে সাহায্য করিবে। উদ্দেশ্য যেন স্থানাভাবে কেহ ভাঙ্গিয়া না যায় বা বৃহত্তর স্থানে পড়িয়া কার্য্যে অক্ষম না হয়।

স্প্রিং

এইরূপে জলিপথে আনীত শেষ তৈল বিন্দু, তাহারা সজোরে ঊর্দ্ধে আউটলেট পাইপে প্রেরণ করিয়া নিজ কর্ত্তব্য সাধন করিতেছে। জলের ন্যায় এককালীন অধিক তৈলের প্রয়োজন নাই বলিয়া, বৃহৎ রোটারের পরিবর্ত্তে ক্ষুদ্র ব্লেড সাহায্যে একই কার্য্য লওয়া হইতেছে। উপরে উঠিয়া এই আউটলেট পাইপ দুইভাগে বিভক্ত। এক ভাগ লম্বা পাইপ দ্বারা ড্রাইভারের সম্মুখস্থ ড্যাশবোর্ডে **অয়েল প্রেসার গেজ** নামে, পাম্পের কার্য্যকারিতা নির্দ্দেশক ঘড়ির সহিত সংযুক্ত। এবং দ্বিতীয় ভাগ সিলিণ্ডারের তলদেশে উহার উভয় পার্শ্বস্থিত দুইটি পাইপে সংযুক্ত। এই পাইপ দুইটির মধ্যে প্রথমটি সিলিণ্ডারের সহিত সমান্তরালে এবং দ্বিতীয়টি ক্র্যাঙ্ক চেম্বার ঢাকুনীর সহিত সমান্তরালে অবস্থিত। এই পাইপদ্বয়ে প্রতি সিলিণ্ডারের নিকট একটি করিয়া ছিদ্র আছে। আর ঐ ক্র্যাঙ্ক চেম্বার ঢাকুনীতে প্রতি সিলেণ্ডারের ঠিক নীচেই একটি করিয়া অগভীর জলি বা নালা প্রস্তুত করা আছে। এবং প্রতি জলি বা নালার পার্শ্বেই, একটি করিয়া বড় ছিদ্রও আছে। এইজন্যই উহাকে সছিদ্র আবরণ বলিয়াছি।

ক্র্যাঙ্ক চেম্বারের ঢাকুনী।
চারটি অগভীর জলি বা নালা ও তৎপার্শ্বে চারটি ছিদ্র লক্ষ্য করিয়া দেখুন।

প্রথম টিউবের ছিদ্রগুলি সূক্ষ্ম ও ঊর্দ্ধমুখী এবং দ্বিতীয় টিউবের ছিদ্রগুলি অপেক্ষাকৃত বড় ও অধঃমুখী

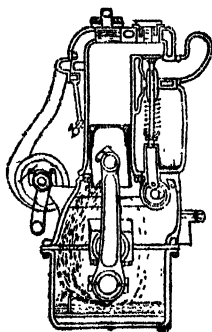
উভয় নাসিকায় জল লইয়া একটি বন্ধ করিয়া অপরটি দ্বারা সজোরে ও সশব্দে জল বহির্গত করিলে অণুপরমাণুতে বিভক্ত হইয়া, ঐ জল যেরূপ কুয়াসার আকার ধারণ করে, সেইরূপ প্রারম্ভে প্রথম নলের বৃহৎ মুখে প্রচুর তৈল প্রবেশ করিয়া, পাম্পের তাড়না ও তৎসহ বহির্গমন পথ অতি সূক্ষ্ম হওয়ায়, নাসিকা নির্গত জলকণার ন্যায় কুয়াসার আকারে, সিলিণ্ডারের নিম্নভাগের সর্ব্বগাত্রে ব্যাপ্ত হইয়া পড়ে। এইবার পিষ্টন নীচে আসিয়া ঐ তৈলকে সিলিণ্ডারের নিম্নগাত্র হইতে সর্ব্বোচ্চ গাত্র পর্য্যন্ত ভিজাইয়া নিংড়াইয়া লইয়া যায়, অবশিষ্ট কিছু থাকিবার কথা নয়, যদিই বা কিছু থাকে ফায়ারিং ষ্ট্রোকে অগ্নিকণা যোগে ভস্মীভূত হয়। এই তৈল যদি নিকৃষ্ট কোয়ালিটীর হয়, তবে ঐ সামান্য কণিকা প্রজ্জলনেই প্রথম কালী ও ২।১ দিন মধ্যে তাহা কারবনে (অঙ্গারে) পরিণত হয়। তৎপরে গাড়ি অল্পদিন ব্যবহার করিলেই সিলিণ্ডার মস্তক লগ্ন ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র কারবন সব একত্রিত হইয়া, প্রকাণ্ড কয়লার আকার ধারণ করে এবং পুনঃ পুনঃ অগ্নি সংযোগে গাড়ি ষ্টার্ট দিবার অত্যল্পকাল মধ্যেই জলন্ত অঙ্গারে পরিণত হয়, তখন পূর্ব্বোক্তরূপে ফায়ারিংয়ের অপেক্ষা না করিয়া, মিক্সচার এই জলন্ত অঙ্গার স্পর্শে প্রজ্জ্বলিত হইয়া, ঠিক পূর্ব্ব বর্ণিত অক্ষম ওয়াটার পাম্পের ন্যায় গাড়িকে অশেষ বিপদ গ্রস্ত করে।

সিলিণ্ডারের নিম্নগাত্র তৈল ব্যাপ্ত হইতে আরম্ভ করিয়াছে। ইহার পরের অবস্থা "পূর্ণ তৈল সঞ্চালন চিত্রে" দেখুন।

ওদিকে দ্বিতীয় নল তাহার ছিদ্রগুলির দ্বারা ঢাকুনীর গর্ত্তগুলি সর্ব্বদাই তৈল পূর্ণ করিতেছে এবং পূর্ণাবশিষ্ট তৈল ছাপাইয়া পার্শ্বস্থ ছিদ্রপথে স্বাভাবিক নিম্নগতির জন্য অয়েল চেম্বারে ফিরিয়া যাইতেছে।

ক্র্যাঙ্কচেম্বারের এই গর্ত্তগুলি পিষ্টন রডের ঘূর্ণায়মান পরিধির নাম মাত্র দূরে অবস্থিত। পিষ্টন রডের বেয়ারিং হোল্ডার নিম্নে ডিপার নামে অতি ক্ষুদ্র কোদালীর ন্যায় একটি করিয়া লৌহখণ্ড আবদ্ধ থাকে। জলাশয়ে জলের ঠিক উপরিভাগে সজোরে লাঠির আঘাত করিলে, জলকণা যেমন উৎক্ষিপ্ত হইয়া চতুর্দ্দিকে বহুদূর পর্য্যন্ত বিস্তৃত হইয়া পড়ে, সেইরূপ পিষ্টন রড ঘুরিবার কালে, ঐ অগভীর জলস্থিত তৈলকে ডিপার দ্বারা তৈলকণায় বিভক্ত করিয়া সজোরে চতুর্দ্দিকে বহুদূর পর্য্যন্ত ছড়াইয়া দিতেছে।

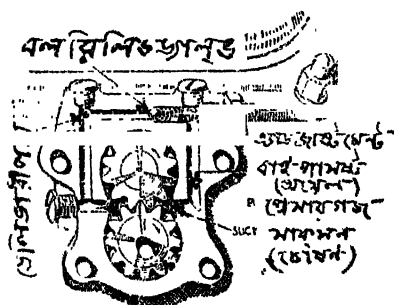
বেয়ারিং হোল্ডার কেন্দ্রে ডিপারটি (ক্ষুদ্র লৌহখণ্ড) লক্ষ্য করিয়া দেখুন।

এই ছড়ান তৈলের কতক অংশ পিষ্টন উপরে থাকা কালীন শূন্য সিলিণ্ডার গর্ভে প্রবেশ করিয়া পিষ্টন নামিবে বলিয়া, পূর্ব্বেই উহার পথ পিচ্ছিল করিয়া রাখিতেছে। বক্রি অংশ বহুদূর পর্য্যন্ত ইঞ্জিনের অপরাপর সচল অঙ্গকে দান করিতেছে।

ডিপার কিরূপ সজোরে তৈল ছড়াইতেছে দেখুন।

পূর্ণতৈল সঞ্চালন চিত্র
চলন্ত ইঞ্জিনে এইরূপ কম বেশী যে অঙ্গের যেরূপ প্রয়োজন তৈল পাইয়া থাকে

এইরূপে ইঞ্জিনের সকল সচল অঙ্গ কোন না কোন টিউবের নিকট তৈল সিক্ত হইয়া অকাল ধ্বংস হইতে রক্ষা পাইয়া, অতিরিক্ত বা ব্যবহৃত তৈল ছিদ্র পথে অয়েল চেম্বারকে ফেরৎ দিতেছে।

রকমারী অয়েল পাম্প

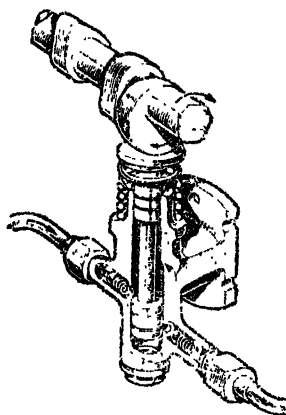
আরও দুই প্রকারের অয়েল সারকুলেটিং পাম্প দৃষ্ট হয়। একটি ঘেরা বাক্সের মধ্যে পার্শ্বের চিত্রের ন্যায় দুইটি গিয়ার হুইল পরস্পর যুক্ত থাকিয়া কার্য্য করে। প্রথম গিয়ারটি ইঞ্জিনের কোন সচল অঙ্গ হইতে চালিত হইয়া অপরটিকে চালনা করে। উভয় পিনীয়ানের দাঁতের মধ্যস্থ ফাঁক ("সাকসন্ বা শোষণ" চিহ্নিত) টুকুর মধ্যে তৈল আহরণ করিয়া গোটা হুইল ও কেসিংয়ের মধ্যে দিয়া চালিত করিয়া, অপর প্রান্তস্থ "ডেলিভারী

গিয়ার চালিত অয়েল পাম্প

পথ" নামায় ছিদ্র দিয়া উহা বাহির করিয়া দেয়। তাই বলিয়া উভয় পিনীয়ানের দাঁতের মধ্যস্থ ফাঁক "সাকসন্ বা শোষণ" চিহ্নিত স্থানটুকু বড় হইলে উহা কার্য্যকরী হইবে না। ইহা যত কম হয় ততই মঙ্গল - তাহাতে কার্য্যের কোন ব্যাঘাত হইবে না বরং ওপথে তৈল লিক করিতে না পারিয়া আরও অধিক কার্য্যকরী হইবে। যদি কোনদিন তৈল লিক করিয়া এই পাম্প কার্য্যে অক্ষম হইয়া পড়ে, তবে এই সাকসন্ চিহ্নিত স্থান টুকুর ফাঁক বেশী হইয়া গিয়াছে বুঝিতে হইবে। (অবশ্য অয়েল পাইপ ইত্যাদির লিক বা দোষ না থাকিলে) সে ক্ষেত্রে ইহার "এ্যাডজাষ্টমেণ্ট" চিহ্নিত স্থানের নাট টাইট বা ঢিলা দিলেই উহা কার্য্যকরী হইবে। অবশ্য অনেক সময় ইহার বল ফিলিফ ভ্যালভ বা তাহার স্প্রিং দুর্ব্বল হইয়াও এ অসুবিধা আনয়ন করে। কাজেই সে সময় পাম্প এ্যাডজাষ্টিং স্ক্রুপ দ্বারা কার্য্যকরী না হইলে (চিত্রে চিহ্নিত) এই বল রিলিফ ভ্যাল্‌ভ ও তাহার স্প্রিংটি দেখা প্রয়োজন।

এক্‌সেন্‌ট্রীক্ রিং
(Accentric Ring)

প্রারম্ভে আমরা "ক্যাম শাফ্‌ট ও তাহার কার্য্যে" জানিয়াছি ক্যামগুলির মুখ উহার পশ্চাৎ দিক হইতে লম্বায় অনেক বড়। কাজেই কোন দ্রব্য যদি উহার পশ্চাৎ দিক হইতে অল্প দূরে রাখিয়া, ক্যাম ঘুরাইয়া দেওয়া যায় তবে ক্যামের ডগাটি ঐ দ্রব্যে লাগা মাত্র, উহাকে ঠেলিয়া দিবে এবং আরও ঘুরাইলে ক্যামের পশ্চাৎভাগ ঐ দ্রব্যকে স্পর্শ করিতে পারিবেনা কাজেই ঠেলিতেও পারিবেনা। এই ক্যামগুলির মুখ অপ্রশস্ত, সেজন্য ইহারা কোন দ্রব্যকে অধিকক্ষণ স্পর্শ করিয়া থাকিতে পারে না, কাজেই অধিকক্ষণ ঠেলিয়া রাখিতেও পারে না। কিন্তু যদি কার্য্যের এরূপ প্রয়োজন হয় যে, কোন দ্রব্যকে অধিকক্ষণই সরাইয়া রাখিতে হইবে এবং অতি অল্প

সময় সন্নিকটস্থ হইতে দিবে; সেক্ষেত্রে কি করা যাইবে? ক্যামের দ্বারা ত একার্য্য হইতে পারে না। এক্ষেত্রে ক্যামের ন্যায় একপ্রকার রিংয়ের সাহায্য লওয়া হয়, ইহাকে একৃসেনট্রীক্ (Accentric) রিং কহে। একৃসেনট্রীক্ অর্থে কেন্দ্র-ত্যাগী।

একটি পয়সার কেন্দ্রে ছিদ্র না করিয়া, যদি তাহার এক পার্শ্বে (প্রায় পরিধির নিকট ছিদ্র করা যায়, তাহা হইলে উহা ঠিক একৃসেনট্রীক রিংয়ের আকৃতিই হইল। চিত্রে ক্যাম শাফট প্রান্তে আবদ্ধ উপর নীচে দুইটি তীর দ্বারা চিহ্নিত একৃসেনট্রীক্ রিংয়ের আকৃতি ও অবস্থান দেখুন। উহার অভ্যন্তরস্থ ছিদ্র রিংয়ের কেন্দ্র ত্যাগ করিয়া একপার্শ্বে হওয়ার জন্য, রিংটি দুই অসমান ভাগে বিভক্ত হইয়াছে। একদিকে প্রায় তিন চতুর্থাংশ অপরদিকে মাত্র এক চতুর্থাংশ; কাজেই শাফ্ট ঘুরিয়া এই রিংয়ের বৃহত্তর অংশ কোন দ্রব্যকে সরাইতে আরম্ভ করিলে, উহা অধিকক্ষণ সরিয়াই থাকিবে, মাত্র সামান্য সময়ের জন্য স্বস্থানে ফিরিবার অবকাশ পাইবে।

একৃসেনট্রীক রিং চালিত অয়েল পাম্প

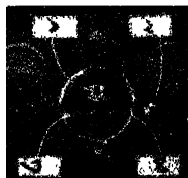
একৃসেন্ট্রিক চালিত অয়েল পাম্প

এই একৃসেনট্রীক রিং ও শক্ত একটি স্প্রিং সাহায্যেই অপর প্রকারের পাম্প কার্য্য করে।

সচল ইঞ্জিনে ক্যামশাফ্‌ট সাহায্যে এক্‌সেন্‌ট্রীক রিং ঘুরিয়া, ভ্যাল্‌ভ আকৃতি **প্লানজার (Plunger)** নামীয় যন্ত্রটিকে নিজ বড় দিক সাহায্যে নীচে অনেকক্ষণ নামাইয়া রাখিতেছে এবং তৎপরে রিং ঘুরিয়া উহার ছোট দিক প্লাঞ্জারের নিকটবর্ত্তী হইলে, শক্ত স্প্রিং সাহায্যে প্লাঞ্জার স্বস্থানে ফিরিয়া আসিতেছে। এইরূপে প্লাঞ্জার নিয়ত উঠা নামা করিয়া তদ্‌সংলগ্ন বাম পার্শ্বস্থ অয়েল পাইপের তীর চিহ্নিত স্থানে তৈল আহরণ ও দক্ষিণ পার্শ্বস্থ পাইপের তীর চিহ্নিত স্থানে তৈল বিতরণ করিয়া নিজ কর্ত্তব্য সাধন করিতেছে।

কোন সময় অয়েল পাম্প কার্য্য না করিলে, এবং তজ্জন্য অয়েল পাম্পই দোষী সম্যক বুঝিতে পারিলে দেখিবেন, অয়েল টিউব মধ্যস্থ বল ভ্যাল্‌ভ বা তাহার স্প্রিং অথবা প্লাঞ্জারের নিজ শক্ত স্প্রিংটি দুর্ব্বল হইয়া কার্য্যে অক্ষম হইয়াছে। ক্বচিৎ প্লাঞ্জার মস্তক বা এক্‌সেন্‌ট্রীক রিং ক্ষয় হইয়া কার্য্যে অক্ষম হয়। অবশ্য অয়েল টিউব কনেকসন্‌ ঢিলা হইয়া বা টিউব ফাটিয়া পাম্পের কার্য্যকারিতা নষ্ট করার বিষয় বলাই বাহুল্য।

অয়েল প্রেসার গেজ
(Oil Pressure Gauge)

পূর্ব্বে বলিয়াছি অয়েল পাম্প কার্য্য না করিলে আপনাকে কোনরূপ সতর্ক না করিয়াই একেবারে সর্ব্বনাশ করিয়া বসে। এইজন্যই ড্যাশবোর্ডে **অয়েল প্রেসার গেজের** ব্যবস্থা। এই গেজ তৈলের দোষ গুণের বিচারক নহে, পাম্পের কার্য্যকারিতার নির্দ্দেশক মাত্র। গেজ কাঁটা ঠিক মত চলিলেই জানিবেন, অয়েল পাম্প কার্য্য করিয়া সকলকে তৈল সিক্ত করিতেছে। কাজেই

২ নম্বরের দক্ষিণ পাশের চক্রটি অয়েল মিটার

কাহারও পুড়িয়া ধ্বংস হইবার সম্ভাবনা নাই। তৈল এখন উৎকৃষ্ট বা নিকৃষ্ট যাহাই হউক না কেন গেজের তাহাতে কিছু আসে যায় না।

এই গেজ যদি মাত্র পাম্পের কার্য্যকারিতা অর্থাৎ তৈল চাপের নির্দ্দেশক না হইয়া তৈলের দোষগুণের বিচারক হইত, তাহা হইলে বাজারে প্রচলিত বহু পিচ্ছিল তৈল, এতদিন সাগর পাড়ে পাড়ি জমাইতে বাধ্য হইত।

গেজের আকৃতি

এই গেজের কাঁটার পশ্চাৎ দিকে ক্ষুদ্র একটি তামার টিউব চেপ্টা করিয়া, স্প্রিংখণ্ডের ন্যায় অর্দ্ধ চন্দ্রাকারে সকল দিক ঝালিয়া বন্ধ করিয়া দেওয়া থাকে। এবং একমুখে সূচাগ্র পরিমাণ ছিদ্র রাখিয়া ঐ লম্বা টিউবের সহিত ঝালিয়া আউটলেট পাইপে যোগ করা থাকে। আউটলেট পাইপে তৈল উঠিয়া, যেমন একদিক দিয়া ইঞ্জিনে যাইতেছে তেমনি অপর দিক দিয়া এই লম্বা পাইপে উঠিয়া, সূচাগ্র ছিদ্র পথে অর্দ্ধ চন্দ্রাকৃতি চেপ্টা পাইপেও কণা মাত্র তৈল বা তাহার বাষ্প প্রবেশ করিতেছে।

পাম্পের কার্য্যকারিতা

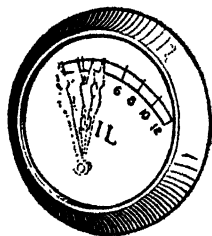
অর্দ্ধ চন্দ্রাকৃতি চেপ্টা পাইপটি এতই লজ্জাশীলা যে, রতিপরিমাণ তৈল উহাতে প্রবেশ করিলে উহার চাপে নুইয়া পড়ে। ওদিকে গেজের কাঁটা চেপ্টা পাইপের এমন স্থানে এরূপ আয়োজনে আবদ্ধ যে, চেপ্টা পাইপ চুল পরিমাণ নত হইলেই কাঁটাও নড়িবে; অন্যথায় কাঁটা নিশ্চল।

"ইঞ্জিন নিশ্চল অবস্থায়" গেজ এইরূপ ডিস্‌চার্জ্জ দেখাইবে

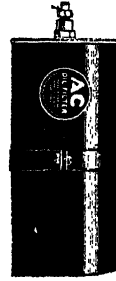
"ইঞ্জিন সচল অবস্থায়" গেজ এইরূপ চার্জ্জ দেখাইবে।

সুতরাং কাঁটা নড়িলে আমরা বুঝিব, তৈল চাপ ছাড়া অন্য কোন প্রকারেই ইহা নড়িতে পারে না, এবং পাম্পও কার্য্য না করিলে তৈল চাপও আসিতে পারে না।

গেজ একটি কাঁচের কেসে আবদ্ধ এবং টিউবেও বায়ু প্রবেশের পথ রুদ্ধ, সুতরাং বাতাস কাঁটা নড়াইয়া আমাদের ভুল ধারণা করাইতে পারে না। ইঞ্জিন থামিলে, পাম্পের কার্য্য বন্ধ হওয়া মাত্র, স্বাভাবিক নিম্ন গতির জন্য ঐ তৈল কণা ঐ পথেই আউটলেট পাইপে ফিরিয়া, অয়েল চেম্বারে নামিয়া যায়। চেপ্টা পাইপও নিজ শরীর লঘু করিয়া পূর্ব্বাবয়ব প্রাপ্ত হইয়া, তৎক্ষণাৎ কাঁটাকে স্বস্থানে গেজের বামপার্শ্বস্থ "O" চিহ্নে ফিরিবার অবকাশ দেয়।

গাড়ি সচল অবস্থায় মিটার কাঁটা, নিজ কক্ষ মধ্যে একদিক হইতে অপর দিক পর্য্যন্ত চিত্রের ন্যায় অবিরত নড়িলে, বুঝিতে হইবে পাম্প ঠিক মত কার্য্য করিতেছে না। মধ্যে মধ্যে তৈল প্রবাহ বন্ধ হইয়া যাইতেছে। আর "ইঞ্জিন নিশ্চল অবস্থার" ন্যায় দেখাইলে বুঝিতে হইবে মোটেই কার্য্য করিতেছে না। ইঞ্জিন ষ্টার্ট দিবামাত্র গেজের কাটা "ইঞ্জিন সচল অবস্থার" ন্যায় দেখাইবে। কোনরূপ ব্যতিক্রম দেখাইলে, আশু বিপদের সম্ভাবনা। সুতরাং ইঞ্জিন ষ্টার্ট দিবার পর গেজ "সচল ইঞ্জিনের অবস্থা" ব্যতিত অন্য কোনরূপ দেখাইলে দোষ সংশোধন না করিয়া, গাড়ি চালান সমূহ বিপদজনক। বেয়ারিং ইত্যাদি জ্বলিয়া ভস্মে পরিণত হইতে পারে।

এইরূপ দেখাইলে পাম্প ঠিকমত কার্য্য করিতেছে না বুঝিতে হইবে।

অয়েল ফিল্টার (Oil Filter)

অনেক গাড়িতে পিচ্ছিল তৈল পাম্প চালিত হইয়া, ইঞ্জিনে প্রবেশ করিবার ঠিক পূর্ব্বে পার্শ্বের চিত্রের ন্যায় একটি যন্ত্রের ভিতর দিয়া প্রবাহিত হয়। ইহা নামে যন্ত্র বটে কিন্তু কার্য্যতঃ একটি ছাঁকুনী বই কিছুই নহে। একটি চোঙ্গ আকৃতি বাক্সের দুই পার্শ্বে দুইটি নল। একটি ক্র্যাঙ্ক কেস হইতে তৈল আহরণের জন্য ও অপরটি ঐ তৈল ইঞ্জিন মধ্যে প্রেরণ করার জন্য নির্দ্দিষ্ট। আহরণকারী পাইপের নাম ইন্‌লেট ও প্রেরণকারীর নাম আউটলেট বা ডেলিভারী পাইপ।

অয়েল ফিল্টার

একাধিক ক্রম সূক্ষ্ম ছাঁকুনী এরূপ স্তরে স্তরে সজ্জিত করা যে ধূলামাটী কারবন বা লৌহ কণিকা যাহা কিছুই তৈলের সঙ্গে আহরণ কালে প্রবেশ করুক না কেন, ইঞ্জিনে প্রেরণ কালে তাহারা কেহই সঙ্গে যাইতে পাইবে না। ছাঁকুনী সকলকে ধরিয়া তাহাদের আকার বা আয়তন অনুযায়ী স্তরে স্তরে আটকাইয়া রাখিবে।

ক্র্যাঙ্ক কেসে এককালীন দেড় দুই গ্যালন তেল রাখিতে হয় বলিয়া এই ফিল্টারকেও তদ্‌ অনুপাতে বড় করিতে হয় না। কারণ ফিল্টারের একপথ দিয়া যেমন তেল প্রবেশ করিবে, অপর পথ দিয়া তৎক্ষণাৎ তাহা পরিশ্রুত অবস্থায় বাহির হইয়া যাইবে। ঘণ্টায় ২৫ মাইল বেগে গাড়ি চলিলে, ইঞ্জিন মিনিটে এক বা দেড় পাইণ্ট (Pints) আন্দাজ তেল পাম্প সাহায্যে তুলিতে পারে; কাজেই এই ফিল্টারের তৈল ধারণ শক্তি এক পাইণ্ট হইলেই যথেষ্ট।

এই ফিল্টারের যেমন কল কব্জা নাই তেমনি খারাপও বড় একটা

হয় না। তবে দশ বার হাজার মাইল গাড়ি চলার পর, ইহার অভ্যন্তরস্থ ছাঁকুনী গুলি ময়লা মাটী ও আঠাতে ভরিয়া কার্য্যে শুধু অক্ষম হয় না, ইঞ্জিনকেও তেল পাইতে দেয় না।

ইঞ্জিন তেল না পাইলে, অয়েল মিটার কাঁটা নিশ্চল হইয়া আপনার নিকট নালিশ করিবে। আপনিও তৎক্ষণাৎ বিচারে প্রবৃত্ত হউন এই তেল না পাওয়ার জন্য প্রকৃত দোষী কে ?

ফিল্টারের দোষ পরীক্ষার উপায়

যদি ফিল্টারের ইন্‌লেট পাইপ কনেকসন্ খুলিয়া দেখেন তেল আসিতেছে না, তাহা হইলে অয়েল পাম্প নিজে দোষী। আর আউটলেট পাইপ কনেকসন্ খুলিয়া যদি দেখেন তেল বাহির হইতেছে না বা অতি ক্ষীণভাবে হইতেছে ; তাহা হইলে ফিল্টারই দোষী জানিবেন। সেক্ষেত্রে উভয় দিকের উক্ত কনেকসন্ দুইটি ও ফিল্টারের ব্যাণ্ডটি (ধারক ফিতাটি) খুলিয়া ফেলিয়া ফিলটারটি বাহিরে আনুন। তৎপূর্ব্বে ফিল্টারই প্রকৃত দোষী এ সম্বন্ধে দৃঢ় নিশ্চয় হবার জন্য, ফিল্টার গাত্রে **টেষ্ট কর্ক** (**Test Cork**) নামে একটি চাবি আছে তাহা বামে ঘুরাইয়া, তৈল সঞ্চালন লক্ষ্য করিয়া দেখিয়া তবে ফিল্টার খুলিয়া ফেলিবেন। অন্যথায় বৃথা পণ্ডশ্রম হইবে।

এইবার ফিল্টারের উভয় পার্শ্বের কভার (ঢাকুনী) খুলিয়া পূর্ব্বোক্ত ছাঁকুনীগুলি টানিয়া বাহির করিয়া দেখুন, প্রকৃতই ইহার ছিদ্রগুলি ময়লা মাটীতে ভরিয়া গিয়াছে কিনা।

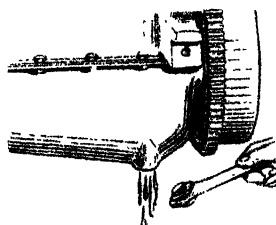
এই ছাঁকুনীর নাম **রিফিল** (Refill). অনেক সময় এই এই রিফিলকে পেট্রলে ভিজাইয়া রাখিয়া, ছুরি দিয়া ধীরে ধীরে চাঁচিয়া সাফ করিয়া, কার্য্যকরী করা যায় বটে কিন্তু বাজার হইতে নূতন একটা রিফিল আনিয়া ফিট করাই যুক্তিসংগত। এবং তাহাই স্থায়ী মেরামত।

রিফিল না পাওয়া গেলে উপায়

গাড়ী মফঃস্বলের হইলে যে কয় দিন রিফিল না পাওয়া যায় সে কয়দিন গাড়ি চালাইবার প্রয়োজন হইলে, ইঞ্জিনের যে পাইপটি ফিল্টারে সংযোগ করা ছিল, তাহা সরাসরি পাম্পের ডেলিভারী পাইপের সহিত এয়ার টাইট করিয়া লাগাইয়া দিলে; গাড়ির তেল পাওয়া সম্বন্ধে কোন অসুবিধা থাকিবে না। সরাসরি পাইপদ্বয় যোগ করিতে যদি পাইপ লম্বায় ছোট হয়, তাহা হইলে প্রয়োজন মত আর এক টুকরা পাইপ উভয়ের মধ্যে এয়ার টাইট করিয়া যোগ করা বা ঝালিয়া দেওয়া ছাড়া উপায় কি ?

এরূপ ক্ষেত্র উপস্থিত হইলে, অর্থাৎ ফিল্টার ব্যতিরেকে ইঞ্জিন চালাইতে হইলে, ক্র্যাঙ্ক কেসের সমস্ত তৈল বাহির করিয়া ফেলিয়া, নূতন তৈলে উহা পূর্ণ করিয়া গাড়ি চালান উচিৎ। তাহা হইলে ইঞ্জিনের ক্ষতির সম্ভাবনা নাই বলিলেই চলে।

ইঞ্জিনের ব্যবহৃত তৈল বদলান প্রয়োজন

তৈল যত ভালই হউক না কেন, লৌহ ধাতব পদার্থ, ব্যবহারে ক্ষয় হইবেই, সুতরাং ঘর্ষণ জনিত লৌহ গুঁড়িকা তৈলের সহিত মিশিয়া তৈলাধারে ফিরিয়া যাইবে। তদুপরি বাতাসের সহিত পথের ধূলা ও ইঞ্জিন মধ্যস্থ কারবন ও পেট্রল কণিকা, তৈলের সহিত মিশ্রিত হইয়া, তৈলের তৈলত্ব নষ্ট করিয়া বহুদোষ আনিয়া দেয়। সেজন্য শীতকালে প্রতি পাঁচশত মাইল ও গ্রীষ্মকালে প্রতি হাজার মাইল গাড়ি চালানর পর একদিন গরম ইঞ্জিন হইতে

ড্রেণ প্লাগ খুলিয়া তৈল বাহির করিতেছে।

ক্র্যাঙ্ককেসের সমস্ত তৈল, নীচের **ড্রেণ প্লাগ** বা স্ক্রুপটি খুলিয়া নিঃশেষে বাহির করিয়া, নূতন তৈল মাপ মত পূর্ণ করিয়া দিবেন।

ইঞ্জিন গরম অবস্থায় তৈল বাহির করার উদ্দেশ্য, উষ্ণ ইঞ্জিনে তৈল খুব পাতলা হইয়া যায় এবং তদ্‌মধ্যস্থ ময়লা মাটী তোলপাড় হইয়া তৈলের সহিত মিশিয়া বাহির হইয়া পড়ে।

ক্র্যাঙ্ককেস লিক্ পরীক্ষার উপায়

নূতন তৈল পূরণ করিবার কালে, ড্রেণ স্ক্রু'র বা প্লাগের ওয়াশার বা প্যাকিং খুব যত্ন সহকারে লাগাইবেন। অন্যথায় তৈল সমস্তদিন ফোঁটা ফোঁটা পড়িয়া ক্র্যাঙ্ককেস শূন্য হইয়া যাইবে। এই ওয়াশার বা প্যাকিং ঠিক লাগানো হইয়াছে কিনা তাহার প্রমাণ, পরদিন গাড়ি বাহির করিবার কালে ইঞ্জিন নিম্নে ভাল করিয়া দেখুন, রাত্রে তৈল চোঁয়াইয়া পড়িয়াছে কিনা। যদি অতি সামান্যও পড়িয়া থাকে, তাহা হইলে ঐ ওয়াশারের সঙ্গে ক্র্যাঙ্ককেসের সমস্ত নাট গুলি নাড়িয়া দেখুন, কোন্ কোন্‌টি টাইট দিতে হইবে। ইহাতে ইস্‌প্লিট্ পিন বা স্প্রিং ওয়াশার দেওয়া থাকিলে তাহাও ঠিক মত ফিট করিয়া দিবেন। বিশেষতঃ যে স্ক্রুপগুলি ভাল টাইট লইতেছে না সে গুলিতে অতি অবশ্যই দিবেন। স্মরণ রাখিবেন শীতল ও স্থির ইঞ্জিনে যতটুকু তৈল এখানে চোঁয়াইয়া পড়িয়াছে, চলন্ত

(১) ইস্‌প্লিট পিন। ইহার মুখ টিপিয়া নাটের ছিদ্রে বসাইয়া, তৎপরে মুখ দুমরাইয়া বা ফাঁক করিয়া দিলে, ঘূর্ণিত অঙ্গের নাট ও খুলিয়া যাইতে পারে না।

(২) স্প্রিং ওয়াশার। ইহাকে গোলাকার স্প্রিং বলিলেও অত্যুক্তি হয় না। নিয়ত নিজ প্রসারণ চেষ্টায়, গাত্র লগ্ন নাটকে অতি দৃঢ় করিয়া রাখে। যেখানে পিন দিবার ছিদ্র না থাকে সেইখানেই এই ওয়াশার ব্যবহার করিতে হয়।

উষ্ণ ইঞ্জিনে তাহার সহস্রগুণ অধিক তৈল পড়িয়া, অত্যল্পকাল মধ্যে আপনার সম্পূর্ণ অজ্ঞাতসারে ক্র্যাঙ্ককেস শূন্য করিয়া ফেলিবে।

অয়েল পাম্প কার্য্য না করিলে উপায়

পরিমিত তৈল থাকা সত্ত্বে ইঞ্জিন ষ্টার্ট দিলে যদি গেজ কাঁটা চার্জ্জ না দেখায়, তবে বুঝিতে হইবে, অয়েল পাম্প ঠিক কার্য্য করিতেছে না। (১) প্রথমেই অয়েল মিটারে সন্তর্পণে ২।১টি থাবা দিয়া দেখুন, কাঁটা নিজ দোষে বা কিছুতে বাধা পাইয়া অচল হইয়াছে কিনা। যদি ইহাতে কাঁটা না নড়ে, তবে অয়েল পাম্প হইতে যে পাইপটি ঊর্দ্ধে উঠিয়া দুই শাখায় বিভক্ত হইয়া, একটি ইঞ্জিন গাত্র লগ্ন হইয়াছে ও অপরটি অয়েলমিটার পর্য্যন্ত গিয়াছে সেই পাইপ দ্বয়ের সংযোগস্থলে একটি বড় **ক্যাপ নাট** আছে মুহূর্ত্ত বিলম্ব না করিয়া এই ক্যাপ নাটটি খুলিয়া ফেলুন। কিন্তু সাবধান ইহার মধ্যে একটি ক্ষুদ্র স্প্রিং ও বল আছে তাহা ছুটিয়া বাহির হইয়া হারাইয়া না যায়। যদি এই পথে সজোরে তৈল বাহির হয় তবে বুঝিতে হইবে, পাম্প ঠিকই কার্য্য করিতেছে মিটার নিজ দোষে তাহা নির্দ্দেশ করিতে পারিতেছে না। আর যদি তেল বাহির না হয় বা অতি ক্ষীণভাবে হয়, তবে তদমুহূর্ত্তে ইঞ্জিন বন্ধ করিয়া (২) **অয়েল ক্যান** হইতে কতকটা তৈল ঐ ছিদ্রে ঢালিয়া দিয়া ইনফ্লাটার দিয়া সজোরে কিছু বাতাস দেন। ইহাতে যে ময়লা মাটী তৈলপথ রুদ্ধ করিতেছিল তাহা সরিয়া গিয়া, অয়েল পাম্পকে কার্য্যকরী করিবে। (৩) এবার ইঞ্জিন ষ্টার্ট দিয়া দেখুন তৈল এপথে সজোরে বাহির হইতেছে কিনা। যদি না হয় তবে আরও ২।১ বার জোরে বাতাস দিবার পর (৪) পাইপ কনেকসন্ পাইপ গাত্র ও

অয়েল ক্যান

জয়েন গুলি বেশ ভাল করিয়া দেখুন, নিশ্চয়ই কোথাও ঢিলা বা ছিদ্র আছে। সেক্ষেত্রে উহা টাইট বা ঝাল দিয়া কার্য্যকরী করিতে হইবে। (৫) পাইপে দোষ না থাকিলে বা ঠিক করিয়া দেওয়া সত্ত্বেও যদি পাম্প কার্য্য না করে, তাহা হইলে, দোষ এই উপরে নয়, একেবারে নীচে পাম্প অঙ্গে, অর্থাৎ ব্লেড, তাহার স্প্রিং বা জলিপথ কেহ না কেহ দোষ দুষ্ট। এগুলি দেখিতে হইলে যখন পাম্প খুলিতেই হইবে তখন প্রথমেই তাহার সিটের ইনলেট ও আউটলেট সকলের প্যাকিংই ভাল করিয়া দেখুন কেহ ছিঁড়িয়া বা ফাটিয়া গিয়াছে কিনা। কারণ এসব পথে বাতাস প্রবেশ করিলে পাম্প কার্য্য করিতে পারে না। ইহাদের প্যাকিংয়ের কোন দোষ না থাকিলে (৬) ইহাদের ধারক স্ক্রূপ ও তদসংলগ্ন স্প্রিং ওয়াশারগুলি দেখুন থ্রেড কাটিয়া বা ওয়াশার ভাঙ্গিয়া বাতাস প্রবেশের অবকাশ দিয়া কার্য্যের হানি করিতেছিল কিনা। এগুলি ঠিক থাকিলে বা ঠিক করিয়া দিবার পর কার্য্য না করিলে (৭) প্রথমেই দেখুন ব্লেড স্প্রিংয়ের টেনসন্ ঠিক আছে কিনা, (৮) ব্লেডগুলি ক্ষয় হইয়া গিয়াছে কিনা (৯) এবং সর্ব্বশেষে উহার জলি পথ ক্ষয় হইয়া অর্থাৎ প্রায় লেবেল হইয়া গিয়াছে কিনা।

স্প্রিং ও ব্লেড খারাপ হইলে, বদলান ছাড়া উপায় নাই। জলিপথ লেবেল হইয়া গেলে উহা বাম হাতে ধরিয়া ডান হাতে একটি ধারাল স্ক্রাপার (ক্ষুদ্র বাটালী বিশেষ) সাহায্যে, অল্পে অল্পে নারিকেল কোরার মত কুরিয়া নূতন জলিপথ নির্ম্মাণ করা যায়। কিন্তু নূতন শিক্ষার্থীর পক্ষে এ চেষ্টা না করিয়া একটি নূতন কিনিয়া ফিট করাই যুক্তি সঙ্গত। কারণ স্ক্রাপার চালানো দোষে যদি পথটি প্লেন না হইয়া একটু উস্ক খুস্ক হয়, তবে উহা কার্য্যকরী হইবে না। তবে বেশ ভাল প্লেন করিতে পারিলে আপত্যের কোন কারণ নাই। স্ক্রাপার চালানোর পর মোটা **এমরিক্লথ** (লৌহ ক্ষয় কারী শিরীষ কাগজের ন্যায় লৌহ গুটিকা মণ্ডিত কাপড় বিশেষ) ঘসিয়া উহাকে একেবারে প্লেন করিতে ভুলিবেন না। তৎপরে একটু তেল দিয়া

মিহি এমরি কাপড় ঘসিলে উহা বেশ মসৃণ হইবে। এই শেষ কার্য্যে ০০ নম্বর এমরি কাপড় বেশ উপযুক্ত।

অয়েল গেজ স্বয়ং দোষ দুষ্ট হইলে অর্থাৎ পূর্ব্বোক্ত পরীক্ষায় যদি পাম্প ঠিকই কার্য্য করে বুঝা যায় এবং মিটার নিজ দোষে তাহা নির্দ্দেশ করিতে না পারে, তবে এ অবস্থায় গাড়ি চালাইলে ইঞ্জিনের কোন ক্ষতি হইবে না সত্য, কিন্তু কোন সময়ে হঠাৎ পাম্প দোষ দুষ্ট হইলে, আপনার অজ্ঞাতসারে অনেক কিছুই ক্ষতি হইবে। এজন্য যতশীঘ্র সম্ভব ইহাকেও মেরামত করিয়া ফেলা উচিৎ।

ড্যাস বোর্ডের পশ্চাতে গেজ ধারক দুই বা ততোধিক স্ক্রুপ আছে তাহা প্রথমে খুলিয়া ফেলুন। চিত্রে দেখুন গেজ গাত্র লগ্ন ব্রাকেটে দুইটি স্ক্রুপ ও টিউবের তলদেশে একটি বড় নহুরী আছে। এই স্ক্রুপ ও নহুরী খুলিয়া ফেলিয়া এই টিউব সহ গেজটি আস্তে আস্তে টানিয়া বাহিরে আনুন। এইবার এই নহুরীতে মুখ লাগাইয়া খুব আস্তে ফুঁ দিয়া দেখুন কাঁটা নড়িতেছে কিনা, খুব জোরে ফুঁ দিলে অবশ্যই নড়িবে কিন্তু তাহা ঠিক পরীক্ষা নহে। খুব মৃদু বাতাসে নড়া চাই। মৃদু বাতাসে না নড়িলে, টিউবের ঝাল খুলিয়া দেখুন চেপ্টা পাইপ সংলগ্ন স্থানের সূক্ষ্ম ছিদ্রটি বন্ধ হইয়া গিয়াছে। ইহাকে পীন বা ঐরূপ কোন সূক্ষ্ম যন্ত্র সাহায্যে সাফ করিয়া (অর্থাৎ পূর্ব্বের ন্যায় ছিদ্র করিয়া) টিউব ঝালিয়া ফিট করিয়া দেন। সাবধান ঝাল দিবার কালে ছিদ্র যেন গলিত রাঙে আবার বন্ধ হইয়া না যায়। তৎপূর্ব্বে পুনরায় মৃদু ফুৎকারে পরীক্ষা করিয়া দেখিবেন ছিদ্র ঠিক হইয়াছে কিনা। ফিট করিবার সময় নহুরীটি প্রথমেই পূর্ণ টাইট দিলে ফিট করিতে পারিবেন না। ২।১ পাক দিয়া আটকাইয়া রাখিয়া, ড্যাশ বোর্ডে ঠিক সোজা হইয়া বসিয়া ছিদ্রে ছিদ্র

পাইপ সংযুক্ত
অয়েল গেজ

মিলিলে, তবে উহাতে স্ক্রুপ পরাইয়া তৎপরে মহুরী টাইট দিয়া কার্য্য সমাধা করিবেন।

ক্র্যাঙ্ক কেস মধ্যে জল

(Water in crank case)

একজষ্ট পাইপের মুখে একখণ্ড শীতল ধাতু ধরিলে, নিঃসৃত বাষ্প স্পর্শে তাহাতে জল বিন্দু দেখা যায়। ইহার কারণ একজষ্ট গ্যাসের মধ্যে জল বাষ্প আকারে বর্ত্তমান থাকে এবং শীতল ধাতু স্পর্শে তাহা এই পরীক্ষায় জল বিন্দুতে পরিণত হয়। এই জলীয় বাষ্প পিষ্টন ও রিং পথে সিলিণ্ডারে প্রবেশ করিয়া, ইঞ্জিন উষ্ণ না হওয়া পর্য্যন্ত জল বিন্দুতে পরিণত হইয়া, তৈলাধারে (ক্র্যাঙ্ককেসে) প্রবেশ করে।

মটর উষ্ণ হইলে, ক্র্যাঙ্ককেস আর শীতল ধাতুর কার্য্য করিতে না পারায়, এই জলীয় বাষ্প একজষ্ট দিয়া বাহির হইয়া যায়। সুতরাং শীতকালে সামান্য সময়ের জন্য মটর চালাইলে, ক্র্যাঙ্ককেসে এই জল জমা হইবার যথেষ্ট সম্ভাবনা থাকে।

অন্যান্য ময়লা মাটীর সহিত মিশ্রিত হইয়া এই জল, তৈলাধারে মোরব্বার ন্যায় একরূপ আঠার আকার ধারণ করে। এই আঠা মটরের কত বড় শত্রু ভাবিয়া দেখুন—ইহা তৈল সঞ্চালন পথ রুদ্ধ করিয়া বা তৈলকে দোষ-যুক্ত করিয়াই সন্তুষ্ট হইবে না; অত্যল্প কালমধ্যে বেয়ারিং, পিষ্টন, রিং, গাজনপীন এমন কি সিলিণ্ডারের গর্ত্তগুলিকেও ক্ষয় করিয়া সমগ্র মটরটিকে অকালে ধ্বংস করিবে। কারণ এই আঠার ধাতু কর্ত্তন শক্তি ঠিক এমরি কাপড় বা "গ্রাইণ্ডিং কম্পাউণ্ড"য়ের ন্যায় অতিশয় প্রবল। (মটরের কোন পার্টস্ ক্ষয় করিয়া তাহাকে কার্য্যকরী করিতে (পাড়ন দিতে) হইলে গ্রাইণ্ডিং কম্পাউণ্ডয়ের প্রয়োজন হয়। ইহা বাজারে কিনিতে পাওয়া যায় ইহার বিষয় আমরা স্থানান্তরে জানাইব।

এই জলের হাত হইতে রক্ষা পাইবার উপায়

১। গরম ইঞ্জিন হইতে প্রথম দিন সামান্য তৈল বাহির করিয়া দেখুন, উহাতে জলীয়বাষ্প আছে কিনা। যদি থাকে তবে দুইএকদিন অন্তর অন্ততঃ তিন চার বার, গরম ইঞ্জিন হইতে কিছু কিছু তৈল বাহির করিয়া ফেলুন।

২। যাহা উৎকৃষ্ট ও আপনার গাড়ির পক্ষে উপযুক্ত, এমন তৈলই ব্যবহার করিবেন।

৩। পারত পক্ষে অজনা তেল বা পেট্রল ব্যবহার করিবেন না।

ডাইলিউসন্ (Dilution)

নিয়ত ব্যবহারে পেট্রল ও তৎসঙ্গে এই জলকণা কোনরূপে পিষ্টন ও রিং পথে, অতি সূক্ষ্ম বিন্দুতে ক্রমশঃ প্রবেশ করিতে করিতে, ক্র্যাঙ্ককেস মধ্যস্থ তৈলকে পাতলা বা অসার করিয়া দেয়। ইহাই ক্র্যাঙ্ককেস **ডাইলিউসন্।**

কোন মেকের গাড়িই এই ডাইলিউসনের হাত হইতে রক্ষা পাইতে পারে নাই। তবে বেশী আর কম এই মাত্র গাড়ি বিশেষে প্রভেদ। এই ডাইলিউসনের প্রধান ও প্রথম কারণ নিকৃষ্ট পেট্রল। অধুনা যত উন্নততম পেট্রলই হউক না কেন, তাহার সামান্য অংশ হয় প্রজ্জ্বলিত হয় না অথবা অতি ধীরে হয়।

ফায়ারিং ষ্ট্রোকের কার্য্যকাল শেষ হইলে, নবাগত পেট্রলগ্যাসের সহিত ইহা অপ্রজ্জ্বলিত অবস্থায় পিষ্টন ও রিং পথে ক্র্যাঙ্ককেসে নামিয়া যায় এবং উহার গাত্র স্পর্শে শীতল হইয়া, পিচ্ছিল তৈলের সহিত মিশ্রিত হইয়া উহার গুণ ক্রমশঃ নষ্ট করিয়া দেয়।

তবেই ভাবিয়া দেখুন আপনি পরিমিত পিচ্ছিল তৈল ক্র্যাঙ্ককেসে ঢালিয়া নিশ্চিন্ত হইয়া আছেন, এদিকে ডাইলিউসন্ আপনার তৈলের গুণ নষ্ট করিয়া আপনার গাড়ির কি সর্ব্বনাশই না করিতে পারে।

পূর্ব্বে বলিয়াছি সাধ্যপক্ষে চোক ব্যবহার করিবেন না। কারণ চোক টানা মাত্র কয়েক আউন্স কাঁচা পেট্রল সিলিণ্ডার মধ্যে প্রবেশ করিয়া, অল্লাংশ প্রজ্জ্বলিত হয়, এবং অধিকাংশ ক্র্যাঙ্ককেসে পিচ্ছিল তৈলের সহিত মিশিয়া যায়। সুতরাং নিত্য সাধারণ ব্যবহারে যে ডাইলিউসন্ সৃষ্টি হইতে একমাস বা ততোধিক সময় লাগিত, একবার মাত্র চোক ব্যবহারে ততোধিক ডাইলিউসন্ এক মিনিট মধ্যে সৃষ্টি হইয়া গেল।

ডাইলিউসনের আরও অনেক কারণ আছে।

ডাইলিউসনের অন্যান্য কারণ

১। গাজন পীন ধারক স্ক্রুপটি ফিটিং দোষে বা কোন প্রকারে ঢিলা হইয়া গেলে, গাজনপীন সিলিণ্ডার মধ্যে এপাশ ওপাশ নড়াচড়া করে। সে অবস্থায় গাড়ি চলিলে অচিরে উহা সিলিণ্ডারের ভেতর গাত্র উস্কখুস্ক এমন কি কাটিয়া গর্ত্ত পর্য্যন্ত করিয়া ফেলে।

এ অবস্থায় পিষ্টন সিলিণ্ডার গর্ত্তে যতই সেম ফিট থাকুক না কেন, ঐ ফাঁক দিয়া পেট্রল প্রবেশ করিবার সুযোগ পাইবেই।

২। আর পিষ্টন রিংয়ের ফিটীং দোষ থাকিলে বা রিং কম জোর হইয়া গেলেও পাইবে।

৩। আর পিষ্টন যদি নিজেই সিলিণ্ডার গর্ত্ত হইতে ঢিলা হইয়া গিয়া থাকে তবে ত কথাই নাই।

৪। ভ্যাল্‌ভ বা ট্যাপেট দোষে ভ্যাল্‌ভ দ্বার বন্ধ হইবার সময়, যদি সম্পূর্ণ বন্ধ হইতে না পারে, চুল পরিমাণও ফাঁক থাকে, তাহা হইলে কুয়াসাকৃতি পেট্রল প্রবেশ কিছুই আশ্চর্য্য নহে।

৫। ইগনেসন্ দোষে ডিলিউসন্ হওয়া স্বাভাবিক। কারণ পরিমিত ও নিয়মিত আগুন না পাইলে পেট্রলগ্যাস প্রজ্জ্বলিত হইবে না এবং ফায়ারিং ষ্ট্রোকের পর (আগুন দোষে) অপ্রজ্জ্বলিত থাকিলেই তাহা ক্র্যাঙ্ক-কেসে প্রবেশ করিতে বাধ্য।

৬। প্লাগগুলির মধ্যে যদি মাত্র একটিও কার্য্যে অক্ষম হয়, তবে তাহার জন্য নির্দ্দিষ্ট পেট্রলগ্যাস প্রজ্জ্বলিত হইবে না। এই অপ্রজ্জ্বলিত গ্যাস ক্র্যাঙ্ককেসে প্রবেশ করিতে বাধ্য।

৭। ইগনেসন্ টাইমিং গর মিল হইলেও ডাইলিউসন্ হইবে। কারণ যে সিলিণ্ডার আগুন চাহিল না সেই পাইল, এবং যে চাহিল সে পাইল না। উভয় ক্ষেত্রেই পেট্রলগ্যাস অপ্রজ্জ্বলিত থাকিয়া তৈলাধারে নামিয়া যাইবে।

৮। ইগনেসন্ কয়েল, ম্যাগনেট বা তাহাদের ডিসট্রিবিউটার দোষ দুষ্ট হইলে, হয় দুর্ব্বল অগ্নি বা নিজেদের খেয়াল মত অগ্নিদান করিবে, ইহাও ডাইলিউসনের অন্যতম কারণ।

৯। কারবুরেটর এ্যাডজাষ্টিং ঠিক না থাকিলে, ওভার রিচ বা ওভার পুয়োর পেট্রল গ্যাস দান করিয়া এই ডাইলিউসন্ উপস্থিত করিবে।

ডাইলিউসনের হাত হইতে উদ্ধার পাইবার উপায়

১। চোক ব্যবহার যত কম করিতে পারা যায়।

২। শীতকালে গাড়ি দাঁড় করাইয়া ইঞ্জিন চালানো বা অতি মন্থর গতিতে চালনা যতদূর সম্ভব বন্ধ করা উচিৎ।

৩। ভ্যাল্‌ভ, পিষ্টন, রিং, বুশ, ট্যাপেট ইত্যাদি মেকানিক্যাল পার্টস্‌ যত সেম ফিট ও পরিষ্কার রাখিতে পারা যায়।

৪। কারবুরেটর ইগনেসন্‌ কনেকসন্‌ এবং গোটা সিষ্টেমটি যত পরিষ্কার, পরিচ্ছন্ন ও নির্দ্দোষ অবস্থায় রাখা যায়।

৫। পূর্ব্ব নির্দ্দেশ ও সময় মত ক্র্যাঙ্ককেসের তৈল বদলান একান্ত প্রয়োজন এবং সন্দেহ হইলে আরও ঘন ঘন বদলান ভাল।

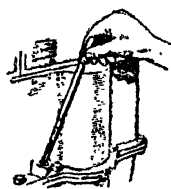
কোরোসন্‌ (Corrosion)

পেট্রল অনেক সময় গন্ধক (sulphur) মিশ্রিত অবস্থায় থাকে। এই গন্ধক পেট্রলের সহিত প্রজ্জ্বলিত হইয়া, পিষ্টন ও রিং পথে ক্র্যাঙ্ককেসে নামিয়া যায়, ঐ সময় ক্র্যাঙ্ককেসে পূর্ব্বোক্ত কারণে যদি জলকণা বর্ত্তমান থাকে, তবে জল ও গন্ধক মিশ্রিত হইয়া এসিডে (Acid) পরিণত হয়। ইঞ্জিন গরম হইয়া বাষ্পকে জলে পরিণত হইতে না দিলে, এ বিপদের কোন সম্ভাবনা নাই। কিন্তু প্রথম ষ্টার্টে শীতল অবস্থায় যেটুকু এসিড প্রস্তুত হইবে, তাহাই ইঞ্জিনের ক্ষতির পক্ষে যথেষ্ট।

পূর্ব্বোক্ত ডাইলিউসন্‌ ও এই করোসনের হাত হইতে উদ্ধার পাইবার উপায় একই বলিয়া পুনরাবৃত্তি করা নিষ্প্রয়োজন।

পিচ্ছিল তৈলের পরিমাণ জ্ঞাপক যষ্টি
(Oil indicator stick)

ইঞ্জিন ষ্টার্ট দিবার পূর্ব্বে প্রত্যহ এবং প্রতিবারে আমাদের দেখা উচিৎ ক্র্যাঙ্ককেস মধ্যস্থ পিচ্ছিল তৈল ঠিক পরিমাণ মত আছে কিনা। কোন

গাড়িতে ক্র্যাঙ্ককেসে একটি দাগ কাটা শিক লাগানো থাকে ইহাকে **অয়েল ইণ্ডিকেটর** কহে। এই শিকটি টানিয়া তুলিয়া দেখিবেন, উহার চিহ্নিত স্থান পর্য্যন্ত তেলে ডুবিতেছে কিনা, না ডুবিলে **ফিলার** ছিদ্র পথে আরও তেল ঢালিয়া, ইণ্ডিকেটর দিয়া পরীক্ষা করিয়া ঠিক ইহার চিহ্নিত স্থান পর্য্যন্ত পূর্ণ করিয়া দিবেন। যেন চিহ্নের কম বা বেশী কদাপিও না হয়। স্মরণ রাখিবেন বেশী তৈলও দোষের।

ইণ্ডিকেটর তুলিয়া তেলের লেভেল দেখা হইতেছে।

অনেক গাড়িতে ঐ শিকটি কেস গাত্রে লাগানো না থাকিয়া, ফ্লোট সাহায্যে ইঞ্জিন গাত্র লগ্ন একটি ছিদ্রের মধ্যে ভাসমান অবস্থায় দেখা যায়। তেল কম থাকিলে শিকটি ছিদ্র পথে ডুবিয়া যায় বা কম উঁচু হইয়া ভাসে। এবং পরিমিত তৈল থাকিলে শিকের চিহ্নিত স্থান পর্য্যন্ত মাথা উঁচু করিয়া ভাসে। গাড়ি বাহির করিতে হইলে, প্রথমেই ইণ্ডিকেটর শিকটি বিশেষ পরীক্ষা করিয়া দেখিয়া তবে ইঞ্জিন ষ্টার্ট দিবেন। অন্যথায় তৈলাভাবে মুহূর্ত্তে গাড়ির ভিতরের অংশ পুড়িয়া ভস্ম হইয়া যাইবে।

ভাসমান ইণ্ডিকেটর।

ভাসমান শিক হইলে আঙ্গুল দিয়া ২।৩ বার ছিদ্রপথে ঠেলিয়া দেখিবেন, প্রকৃতই উহা তেলের উপর ভাসিতেছে, না ছিদ্রপথে অন্য কোনরূপ ময়লা বা মাটীতে আটকাইয়া ঐরূপ ভাসমান দেখাইতেছে।

আর প্রথমোক্ত গাত্র লগ্ন শিক হইলে উহা টানিয়া বাহির করিয়া অন্ততঃ দুইবার কাপড় দিয়া তৈলদাগ মুছিয়া, পুনরায় প্রবেশ করাইয়া দেখুন প্রকৃতই পরিমিত তৈল আছে কি না।

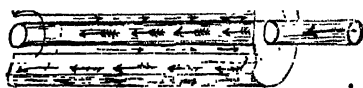
পঞ্চম অঙ্গ

একজষ্ট সিষ্টেম

(Exhaust System)

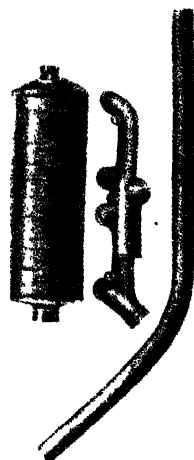
শব্দ ও ধূম নির্গম ব্যবস্থা

শব্দ নিরোধকারী পাইপ (Silencer)

পূর্ব্বে বলিয়াছি সিলিণ্ডার গাত্রলগ্ন সাইলেনসার নামীয় পাইপের কতকগুলি প্রকোষ্ঠের মধ্য দিয়া, প্রজ্জলিত ধূম ও ইঞ্জিনের শব্দ মাফলার নামীয় ইঞ্জিনের তলদেশস্থ পাইপের বহু প্রকোষ্ঠ ও ছিদ্র দিয়া নির্গত হইয়া বাতাসের সহিত মিশিয়া যায়। পার্শ্বের চিত্রে মাফলারের কর্ত্তিত দৃশ্যে তীর চিহ্নগুলি দ্বারা ইহা সম্যক বুঝা যাইবে। লক্ষ্য করিয়া দেখুন মাফলারের শীর্ষ দেশস্থ পাইপে একটি তীর দ্বারা চিহ্নিত স্থানে, সাইলেনসার হইতে ধূম ও শব্দ প্রবেশ করিয়া, মাফলারের মধ্যে কিরূপ দ্রুত গতিতে কক্ষ হইতে কক্ষান্তরে যাইতেছে। এবং অবশেষে চিত্রের দক্ষিণ পার্শ্বস্থ বৃহৎ চক্র পাইপে প্রবেশ করিয়া বাতাসের সহিত মিশিয়া যাইতেছে।

তীর চিহ্নিত পথে ধূমের প্রবেশ ও নির্গমন পথ লক্ষ্য করিয়া দেখুন।

অনেক মাফলার আবার শুধু প্রকোষ্ঠে বিভক্ত না হইয়া, প্রকোষ্ঠ ও তন্মধ্যে স্তরে স্তরে সছিদ্র আবরণ থাকে। কাজেই ধূম ও শব্দকে শুধু এক প্রকোষ্ঠ হইতে অন্য প্রকোষ্ঠে যাইলেই চলিবেনা, তাহাদের ভিন্ন ভিন্ন ছিদ্রের মধ্য দিয়াও যাইতে হইবে।

ফাটা মাফলার বিপদজনক

যাহা হউক এই বিভিন্ন ছিদ্র ও বিভিন্ন প্রকোষ্ঠের মধ্য দিয়া যাওয়ার জন্যই সচল ইঞ্জিনের প্রচণ্ড শব্দ অতি ক্ষীণভাবে শ্রুত হয়। কাজেই কোন কারণে এই প্রকোষ্ঠ বা তাহার আবরণ ভাঙ্গিয়া, ফাটিয়া বা জয়েন খুলিয়া গেল ইঞ্জিনের বিকট শব্দ শ্রুত হয়। এবং ফাটা স্থান দিয়া ধূমের পরিবর্ত্তে প্রচণ্ড অগ্নি শিখাই নির্গত হয়। ইহা গাড়ির পক্ষে মোটেই নিরাপদ নহে। গাড়ির কাষ্ঠময় অঙ্গে মুহূর্ত্তে আগুন লাগিয়া যাইতে পারে।

ঘরে বাহিরে ইহার শত্রু বিদ্যমান

(১) প্রজ্জ্বলিত গ্যাসের ধূম নিয়ত এ পথে বহির্গত হওয়ায়, ইহার অভ্যন্তর ভাগ কালি ও ঝুলে ভরিয়া কঠিন অঙ্গার আকারে ইহার ধূম নিষ্কাষণ পথগুলি বন্ধ করিয়া দিতে পারে। সে সময় ইঞ্জিন ষ্টার্ট লইতে চাহিবেনা। কারণ ভরা পেটে যেমন আহার করা সম্ভব নহে, সেরূপ একজষ্ট গ্যাস বাহির করিয়া দিতে না পারিলে, নূতন গ্যাস চার্জ্জ কিরূপে গ্রহণ করিবে ?

(২) ইহা গাড়ির বডির ঠিক নীচেই ফিট করা থাকে। কাজেই ধূলা, মাটী, বৃষ্টির জল, রাস্তার আবর্জ্জনা সকলেই ইহার বাহির অঙ্গের

শত্রু। ভিতরের শত্রুর কথা ত বলিয়াছি কাজেই ভিতর বাহির উভয় দিক হইতে শত্রু দ্বারা আক্রান্ত হইয়া ইহা ভাঙ্গিয়া বা জয়েন খুলিয়া যাওয় আশ্চর্য্য নহে। বিশেষত উত্তপ্ত লৌহ গাত্রে বৃষ্টির জল বা রাস্তার কাদা লাগিয়া ইহার বাহির অঙ্গে মরিচা ধরিয়া নষ্ট হওয়া স্বাভাবিক। এজন্য বিকট শব্দের দ্বারা ইহার ক্ষতির বিষয় জানিতে না পারিলেও, বৎসরে অন্ততঃ দুইবার ইহার জয়েন বা রিভেট গুলি ভাল করিয়া দেখা প্রয়োজন।

ইহা মেরামতের উপায়

বাহির অঙ্গ মরিচা ধরিয়া ক্ষয় বা ছিদ্র বিশিষ্ট হইয়া গেলে, লোহার চাদর দ্বারা ঐরূপ একটি আবরণ তৈয়ারী করিয়া জয়েন করিয়া দিতে পারিলেই উহা আবার কিছু দিনের মত স্থায়ী হইবে। ভিতর অঙ্গ, মধ্যে মধ্যে সাফ করা ব্যতীত ইহাতে মেরামত করিবার কিছুই নাই এবং ইহা অপরিষ্কার ব্যতীত খারাপও হয় না। তবে প্রজ্জ্বলন জনিত ক্ষয়ের কথা সতন্ত্র।

মটর নির্ম্মেতারা ইহা খুব হিসাব করিয়া মাপমত প্রস্তুত করিয়া থাকেন। কারণ ইহা ইঞ্জিনের প্রয়োজনের অতিরিক্ত বড় বা ছোট হইলে, গ্যাস নির্গমনের অসুবিধায়, নূতন গ্যাস চার্জ্জ কালে উল্টা দিকে ধাক্কা (back pressure) দিবেই। ইহা ইঞ্জিনের কার্য্যের মহা বিঘ্ন স্বরূপ, কাজেই নূতন আবরণ ফিট করিবার কালে বা বড় বেঁকা পাইপ বদলাইতে হইলে, বিশেষ লক্ষ্য রাখিবেন ইহা যেন পূর্ব্বাপেক্ষা সামান্যও বড় বা ছোট না হয়।

ইঞ্জিন নিস্থতঃ এই ধূম মানবের পক্ষে বিষবৎ

ইহাতে জলীয়বাষ্প ব্যতীত নাইট্রোজেন, (Nitrogen) কারবন ডাই-অক্সাইড (Carbon dioxide) ও কারবন মনক্সাইড (Carbon

monoxide) নামীয় গ্যাসও বর্ত্তমান থাকে। এই সবগুলির মধ্যে শেষোক্ত কারবন মনক্সাইড গ্যাস মানবের পক্ষে বিষতুল্য—সামান্য পরিমাণ নিশ্বাসের সহিত গ্রহণ করিলেও মৃত্যু অনিবার্য্য। কিন্তু ইঞ্জিন হইতে বাহির হইবার সঙ্গে সঙ্গে বাতাসের সহিত মিশিয়া গেলে কোন ক্ষতিই করিতে পারেনা।

গ্যারেজে চলন্ত ইঞ্জিন পরীক্ষা বিপদজনক

এজন্য ঘেরা গ্যারেজ মধ্যে চলন্ত ইঞ্জিন পরীক্ষা করিতে হইলে, বিশেষ সাবধানে করিতে হয়। কোন কারণেই **ঘেরা গ্যারেজ মধ্যে ইঞ্জিন** এক মিনিট বা খুবজোর **দুই মিনিটের অধিক কাল চালাইবে না,** সমস্ত ঘরটি কারবন মনক্সাইডে ভরিয়া গিয়া অভাবনার ভাবনা আনিয়া দিবে। অনেক সময় গ্যারেজে একজন বডির নিম্নে ডিফারেনসিয়াল বা ঐ রূপ কোন স্থানে মেরামত কার্য্য করিতেছে, অপর জনে হয়ত প্লাগ পরীক্ষা করিবার উদ্দেশ্যে ইঞ্জিন ষ্টার্ট দিয়া দিল। এরূপ কখনই করিতে দিবেন না ইহাতে পূর্ব্বোক্ত বিপদের সম্ভাবনা।

সাধারণতঃ একজষ্ট ধূমে যতটুকু কারবন মনক্সাইড বিদ্যমান থাকা উচিৎ তদাপেক্ষা অনেক বেশী কারবন মনক্সাইড উহাতে সৃষ্টি হয়, যদি কারবুরেটর এ্যাডজাষ্টমেন্ট দোষে পেট্রল মিক্সচার রিচ হইয়া যায়।

এজন্য গ্যারেজের বাহিরে খোলা বাতাসে একজষ্ট ধূমের গন্ধে স্থির করিতে পারা যায়, কারবুরেটর ঠিক মত এ্যাডজাষ্ট আছে কিনা। অর্থাৎ রিচ মিক্সচারের গন্ধ, উগ্র ও ঝাঁজালো এমন কি খোলা বাতাসেও ইহার ঘ্রাণ লইতে কষ্টকর বোধ হয়।

দ্বিতীয় বিভাগ

প্রথম অঙ্গ

ক্ষমতা পরিচালনকারী শক্তি সমূহ

(Transmission System)

আমরা দেখিয়াছি কি উপায়ে ক্ষমতা সৃষ্টি হয় এবং কে তাহাতে কতটুকু কার্য্য কি ভাবে করে। এখন এই ক্ষমতা পরিচালন করিবার বন্দোবস্ত মটরে না থাকিলে, ক্ষমতা সৃষ্টির প্রয়োজন কি? সুতরাং দেখা যাউক এই ক্ষমতা পরিচালন সঙ্ঘের নাম কি? কে কে তাহার সভ্য? এবং কি উপায়েই বা তাহারা ক্ষমতা পরিচালনা করে।

এই সঙ্ঘের নাম **ট্রান্সমিসন্ সিষ্টেম।** ইহার সভ্যগণ (১) গিয়ার (২) প্রপেলার (৩) ইউনিভারস্যাল জয়েণ্ট (৪) ডিফারেনসিয়াল ও (৫) ব্যাক একসেল।

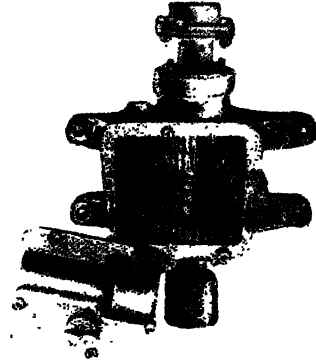
ক্লাচ ক্ষমতা পরিচালন করে সত্য, কিন্তু পরিচালন অপেক্ষা ইহা ক্ষমতাকে আয়ত্বেই বেশী রাখে, এজন্য আমরা তাহাকে ক্ষমতা আয়ত্বকারী শক্তি সঙ্ঘে স্থান দিয়াছি।

ক্ষমতা সৃষ্টি অর্থে প্রজ্জ্বলিত পেট্রল গ্যাসকে একটা প্রচণ্ড শক্তিতে রূপান্তরিত করা। ক্ষমতা সৃষ্টিকারী শক্তি সঙ্ঘের কার্য্য ঐ পর্য্যন্তই শেষ। এখন এই ক্ষমতা পরিচালনকারী সঙ্ঘের কার্য্য এক কথায় ঐ প্রচণ্ড শক্তিকে ধরিয়া আনিয়া, পেছনের চাকায় পৌছাইয়া দেওয়া। যাহা প্রকৃত প্রস্তাবে বোঝাসহ সমস্ত গাড়িটাকে রাস্তা দিয়া লইয়া যায়।

গিয়ার বক্স (Gear Box)

গিয়ারের উদ্দেশ্য

কভার খোলা গিয়ার বক্স

সভ্য তালিকায় যখন গিয়ারের নামই প্রথম, তখন তাহার কথাই প্রথম বলা যাউক। ন্যায়তঃ ও গিয়ারকে প্রথম স্থান দিলে অন্যায় হয়না। (১) ইঞ্জিন যে রেটেই ঘুরুক না কেন তাহাকে ঠিক চাকার ঘুর্ণনের অনুপাতে পরিবর্ত্তিত বা পরিবর্দ্ধিত করিয়া দেওয়াই গিয়ারের প্রধান ও প্রথম কার্য্য।

(২) যে ভারি জিনিষ একেবারে নড়ান যায় না, তাহাকে সাবল বা ঐরূপ লৌহ দণ্ড সাহায্যে উপরে তোলা পর্য্যন্ত যায়, একথা পূর্ব্বে বলিয়াছি। এই সাবল এক্ষেত্রে লিভারের কার্য্য করিল। সেইরূপ ইঞ্জিন নিশ্চল গাড়িকে নড়াইতে বা উচ্চ পাহাড়ে উঠাইতে যখন কষ্ট বোধ করিবে, তখন এই গিয়ার ঠিক লিভারের কার্য্য করিয়া ইঞ্জিনের পরিশ্রম লাঘব করিয়া দিবে। ইহাই গিয়ারের দ্বিতীয় কার্য্য।

(৩) ইঞ্জিন হইতে পিছনের চাকা পর্য্যন্ত ঘুর্ণায়মান অঙ্গগুলি পরপর সংযুক্ত থাকায়, ইঞ্জিন ষ্টার্ট দিবামাত্র গাড়ি চলা স্বাভাবিক। গিয়ার অনুমতি না করিলে, (অর্থাৎ ইহা নিউট্রাল অবস্থায় থাকিলে) ইঞ্জিন তাহার শক্তি এই সঙ্ঘের কোন সভ্য দ্বারাই পিছনের চাকায় পৌছাইতে পারিবেনা। ইহাই গিয়ারের তৃতীয় কার্য্য।

রেসিও (Ratio)

গিয়ারের প্রথম কার্য্যের কথাটা একটু জটীল। সেজন্ত উহা আরও পরিষ্কার করিয়া বলা যাউক। গিয়ারের শ্রেষ্ঠ কার্য্যই ইঞ্জিন অর্থে ক্র্যাঙ্কশাফ্‌ট ও পিছনের চাকা, এতদ্‌ উভয়ের (সংযুক্ত অবস্থায়) রেভলিউসন্‌ (Revolution) বা ঘুর্ণনের মধ্যে প্রয়োজন অনুযায়ী একটা রেসিও (Ratio) বা অনুপাত সুস্থির করিয়া দেওয়া।

গাড়ি জোরে চালাইতে হইলে ইঞ্জিনের শক্তিও সেই অনুপাতে বাড়ান প্রয়োজন। ইহা সকলেই জানেন। গাড়ির চাকা শূন্যে ঘুরানো ও রাস্তায় চালান এতদ্‌ উভয়ের মধ্যে বহু পার্থক্য আছে। কারণ শূন্যে ঘুরানয় ইঞ্জিনের শক্তি বিকাশের কোনরূপ বাধাবিঘ্ন নাই, কিন্তু রাস্তায় চালানর মধ্যে উহা যথেষ্ট পরিমাণে বর্ত্তমান। উচ্চ পাহাড়ে আরোহণ কালে বা রাস্তার দোষে ঐ বাধা আরও বর্দ্ধিত হয়।

গিয়ারের প্রয়োজন

এসময় ক্র্যাঙ্কশাফ্‌ট ও পিছনের চাকা এতদ্‌ উভয়ের রেভলিউসন্‌ মধ্যে রেসিও পরিবর্ত্তন করিবার ক্ষমতা বিশিষ্ট কোন যন্ত্রের বন্দোবস্ত না থাকিলে; হয় অতি শক্তিশালী বিশাল ইঞ্জিন মটরে ফিট করিতে হয়, অথবা এই গিয়ারকে এই রেসিও পরিবর্ত্তন করিবার ক্ষমতা বিশিষ্ট করিয়া প্রস্তুত করিতে হয়। অর্থাৎ মটরে গিয়ার না থাকিলে, রেল ইঞ্জিনের মত একটা বিশাল কায়ের প্রচণ্ড শক্তি সম্পন্ন ইঞ্জিন প্রয়োজন হইত। তাহা আমাদের অর্থ, কার্য্য ও ব্যবহারের দিক দিয়া অসুবিধার এক শেষ, অব্যবহার্য্য বলিলেও অত্যুক্তি হয় না। কাজেই এই গিয়ারের আশ্রয়ই আমাদের লইতে হইয়াছে।

রেভলিউসন্ ও রেসিও কি ?

এই রেসিও কথাটাও জটীল। একটা উদাহরণ দ্বারা সহজ করিতে চেষ্টা করা যাউক। উপক্রমণিকায় বলিয়াছি, চলন্ত ইঞ্জিনে পিষ্টন মিনিটে অসংখ্য বার নামা উঠা করে, সুতরাং ক্র্যাঙ্কশাফ্টও উহার সহিত মিনিটে অসংখ্য বার ঘুরিয়া থাকে।

পিষ্টনের এই উঠা নামায় ক্র্যাঙ্কশাফ্টের ঘুর্ণনকে **ইঞ্জিন রেভলিউসন্ (Engine Revolution)** কহে। সেইরূপ হুইল রেভলিউসন্, শাফ্ট রেভলিউসন্ ইত্যাদি।

এখনধরুন ঘণ্টায় ২০ মাইল বেগে গাড়ি চলিয়া ইঞ্জিন মিনিটে ১০০০ রেভলিউসন্ করিতেছে। এমন সময়ে যদি গাড়িকে একটা উচ্চ পাহাড়ে উঠিতে হয়, তবে গাড়ির বেগ কমিয়া হয়ত ঘণ্টায় ১০ মাইল হিসাবে দাঁড়াইবে। ইঞ্জিন রেভলিউসন্ও সেই অনুপাতে অর্দ্ধেকে কমিতে বাধ্য। কিন্তু ঠিক এই মুহূর্ত্তেই আবার গাড়ির অধিক শক্তিরই প্রয়োজন (উচ্চ ভূমিতে উঠিতে হইবে বলিয়া)। গিয়ার বদলাইয়া এই সময় ইঞ্জিন রেভলিউসন্কে ডবল করিয়া দিয়া, এ বিপদের হাত হইতে উদ্ধার পাওয়া যায়। অর্থাৎ স্পীড ২০ মাইলই থাকিলে ইঞ্জিন রেভলিউসন্কে ডবল, অর্থাৎ মিনিটে ২০০০ বার করিতে হইবে ; অথবা স্পীড ১০ মাইলে নামিতে দিলে, ইঞ্জিন রেভলিউসন্কে মিনিটে ঐ ১০০০ বারই ঠিক রাখিতে হইবে। উহা ৫০০ বারে কমিলে চলিবে না। অন্যথায় পাহাড়ে উঠা অসম্ভব।

গিয়ারের কার্য্য

রেসিও পরিবর্ত্তন

ষ্ট্রোক বর্ণনা কালে শুনিয়াছেন, চলন্ত ইঞ্জিন মিনিটে অসংখ্য বার চারটি ষ্ট্রোকের কার্য্যই সমাধা করে। সুতরাং প্রতি পিষ্টন মিনিটে

কতবার নামা উঠা করে ভাবিয়া দেখুন। কিন্তু চাকা সে হিসাবে মিনিটে অনেক কম বার ঘোরে। ইহা আমরা সর্ব্বদাই চাক্ষুস দেখিতে পাই। সুতরাং ইঞ্জিন এক মিনিটে চাকা হইতে অনেক বেশী বার ঘোরে।

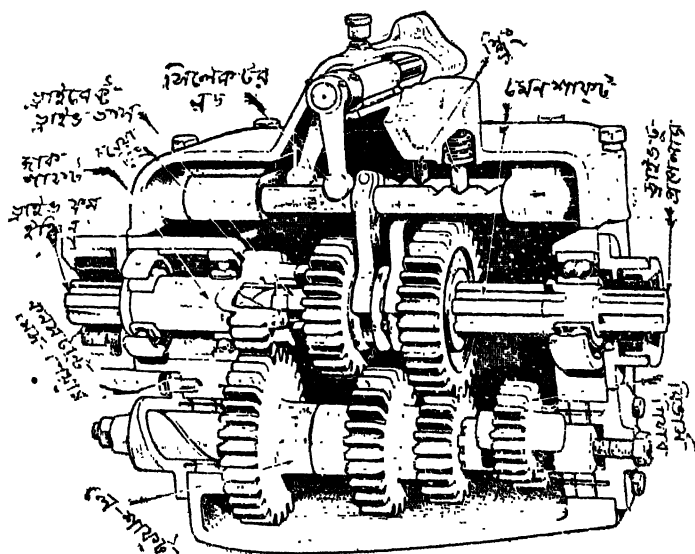
টপ গিয়ারে, ক্র্যাঙ্কশাফ্‌ট ও চাকার মধ্যে একেবারে ডাইরেক্ট (Direct) বা সরাসরি সংযোগ হয়, অন্য গিয়ারে তাহা হয় না (ইহা কিরূপে হয় স্থানান্তরে দেখুন)। এ সময় এরূপ সাক্ষাৎ সংযোগ সত্ত্বেও ক্র্যাঙ্কশাফ্‌ট মিনিটে যত বার ঘোরে, চাকা তাহা অপেক্ষা অনেক কম বার ঘোরে। সুতরাং টপ গিয়ারে ইঞ্জিন যখন তাহার পূর্ণ শক্তির বিকাশ করে তখন ধরিয়া লউন ঃ—ক্র্যাঙ্কশাফ্‌ট পূর্ণ ৫ পাক ঘুরিলে, চাকা মাত্র এক পাক ঘুরে। তাহা হইলে ইঞ্জিন ও চাকা উভয়ের রেভলিউসন্ মধ্যে রেসিও বা অনুপাত হইল ৫ পাকে ১ পাক।

টপ গিয়ারে ইঞ্জিন ও চাকা যখন ডাইরেক্ট সংযুক্ত, তখন এই ৫ পাককে এক পাক ধরিয়া লইয়া, ইঞ্জিনের "এইরূপ" এক পাক ঘোরা অর্থে চাকার (প্রকৃত) এক পাক ঘোরা মনে করিলে, আমাদের এই হিসাবে বুঝিবার সুবিধা হইবে।

এখন যদি এরূপ প্রয়োজন উপস্থিত হয়, (পাহাড়ে উঠিতে বা অতি বন্ধুর বা পিচ্ছিল পথে যাইতে) যে ইঞ্জিন ও চাকার রেভলিউসনের অনুপাত ৭½ পাকে ১ পাক দাঁড় করাইতে হইবে, সে ক্ষেত্রে টপগিয়ার বদলাইয়া গাড়িকে দ্বিতীয় গিয়ারে দিয়া রেসিও ১½ পাকে ১ পাক করিয়া দিতে হইবে। অর্থাৎ গিয়ার হইতে প্রপেলার নামে যে দণ্ড পিছনের চাকায় সংযুক্ত আছে, তাহা ক্লাচ শাফ্‌ট (ক্লাচের ভিতর দিয়াই ইঞ্জিনের শক্তি গিয়ার বক্সে পৌঁছায়) ১½ পাক ঘুরিলে মাত্র ১ পাক ঘুরিবে। কারণ ইঞ্জিনের ৫ পাককে আমরা মাত্র এক পাক ধরিয়াই হিসাব বুঝিতেছি। এইরূপ ইঞ্জিন ও চাকার রেভলিউসনের অনুপাত আরও বাড়াইয়া যদি ১৫ পাকে ১ পাক দাঁড় করাইতে হয়, তাহা হইলে গিয়ার

বদলাইয়া ফাষ্ট গিয়ারে দিয়া, রেসিও ৩ পাকে ১ পাক করিয়া দিতে হইবে।

কিরূপে গিয়ার চেঞ্জ হয়

পূর্ব্বে শুনিয়াছেন ১ম, ২য়, করিয়া গাড়ি বিশেষে ৩ হইতে ৪ পর্য্যন্ত সম্মুখে চালাইবার গিয়ার, এবং পিছনে চালাইবার গিয়ার সকলেরই একটি মাত্র থাকে।

পূর্ণ গিয়ারের কর্ত্তিত চিত্র

জ্যাকশাফ্ট

চিত্রের উর্দ্ধস্থ পিনীয়ান গুলির বামদিকে জ্যাকশাফ্ট নামে দণ্ডটি, ইঞ্জিন হইতে শক্তি আনয়নকারী ক্লাচশাফ্টের ("ড্রাইভ ফ্রম ইঞ্জিন" চিহ্নিত) সহিত আবদ্ধ থাকে। সুতরাং ইঞ্জিন ষ্টাট দিয়া ক্লাচ সংযোগ করিলেই, এই জ্যাকশাফ্ট ক্লাচশাফ্টের সহিত নিশ্চয়ই ঘুরিবে।

জ্যাকশাফ্‌টের সহিত একই লাইনে অবস্থিত গিয়ার মেন শাফ্‌ট, ড্রাইভ ডগস্‌ নামে দাঁত বিশিষ্ট খাঁজের দ্বারা, সম্পূর্ণ সতন্ত্র ভাবে ঘুরিবার অধিকার রাখিয়া অবস্থান করিতেছে। (সেকেণ্ড গিয়ার চিত্রে দেখুন ডগস্‌ বেশ পরিষ্কার বুঝা যাইতেছে)। মেন শাফ্‌টয়ে ড্রাইভ ডগস্‌য়ের বিপরীত প্রান্তে, পিছনের চাকায় গিয়ারের শক্তি সংযোগকারী পপেলার শাফ্‌ট আবদ্ধ (ড্রাইভ টু প্রপেলার চিহ্নিত)।

ড্রাইভ ডগস্‌ (Drive dogs) ও মেন শাফ্‌ট (Main shaft)

মেন শাফ্‌টের গা লক্ষ্য করিয়া দেখুন, ইহাতে অনেক গুলি লম্বা লম্বা খাঁজ কাটা আছে। এই খাঁজে মাত্র দুইখানি গিয়ার হুইল (দাঁত বিশিষ্ট চক্র) পরান আছে। ইহারা শাফ্‌টয়ে দৃঢ় আবদ্ধ নহে, খাঁজে পরান মাত্র। কাজেই খাঁজ পথে আগে পিছে সহজেই চলাফেরা করিতে পারে। কিন্তু মেন শাফ্‌ট ঘুরিলে তাহার সহিত ইহাদের ঘুরিতে হইবে। সে দায় হইতে ইহাদের নিস্কৃতি নাই, বরং খাঁজে থাকায় আরও ঠিক মত ঘুরিতে বাধ্য থাকিবে।

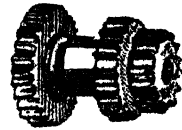
সিলেক্টর রড ও ফর্ক (Fork)

গিয়ার চেঞ্জ বা বদলান সময়ে ইহাদের চলাফেরা করান প্রয়োজন। সেজন্য আমাদের পূর্ব্ব পরিচিত ফর্কদ্বয়কে লক্ষ্য করিয়া দেখুন, "সিলেক্টর রড" নামীয় দণ্ডে এই হুইলদ্বয়ের গাত্রস্থ খাঁজে ফর্ক লাগানই থাকে। যেন ঠিক উহাদের ঘাড়ে হাত দিয়া প্রস্তুত হইয়াই আপনার আদেশের অপেক্ষায় বসিয়া আছে।

ফর্ক

ফর্কদ্বয়, গিয়ার লিভার শাফ্‌ট ও সিলেক্টর রডের সহিত পিভট পিন দ্বারা আবদ্ধ থাকায়, ইহারা এই হুইল দ্বয়ের সহিত নিয়তই এইরূপ ঘাড়ে হাত দিয়া থাকিতে পারে। হুইল আগাইলে বা পিছাইলে ইহারাও তাহাদের সহিত আগে পিছে চলিয়া, নিয়ত আপনার আদেশের অপেক্ষায় প্রস্তুত হইয়াই থাকে। এবং পিভট পিনে আবদ্ধ বলিয়া লিভার বা রড হইতে কখনও বিচ্যুত হইতে পারে না।

লে শাফ্‌ট (Lay shaft)

সর্ব্বনিম্নে লে শাফ্‌ট তিনখানি গিয়ার হুইল নিজ অঙ্গে ধারণ করিয়া অবস্থান করিতেছে। এই হুইলগুলি শাফ্‌টে দৃঢ় আবদ্ধ। এমন কি বহু গাড়িতে একত্র ঢালাই করা। কাজেই কাহারও কণা মাত্র নড়িবার উপায় নাই।

গিয়ার লে শাফ্‌ট

কনষ্ট্যাণ্ট মেস হুইল (Constant mesh wheel)

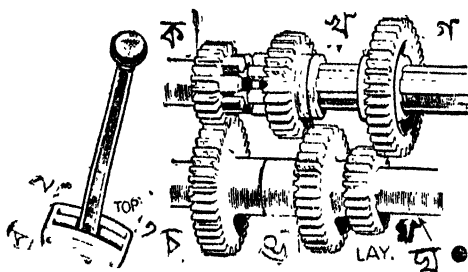
তন্মধ্যে বামদিকস্থ বড়খানি লক্ষ্য করিয়া দেখুন। ইহা ক্লাচ যুক্ত অবস্থায় ইঞ্জিন চলিলেই, জ্যাক শাফ্‌টয়ের কনষ্ট্যাণ্ট মেস নামীয় বামদিকস্থ প্রথম হুইল সাহায্যে নিয়তই ঘুরিতে থাকে। তাহা হইলে গোটা লে শাফ্‌ট আমাদের ঘুরান হইল। এইবার ড্রাইভারের আদেশ মত ফর্ক মেন শাফ্‌টয়ের যে হুইলটিকে প্রয়োজন, লে শাফ্‌টয়ের নির্দ্দিষ্ট হুইলের সহিত সংযোগ করিয়া দিলেই, অভীপ্সিত গিয়ার চেঞ্জ হইবে। এই চিত্রখানি ফাষ্ট গিয়ার সংযোগ অবস্থায় তোলা হইয়াছে। নিউট্রাল গিয়ার চিত্রে এই গিয়ার হুইল গুলির অবস্থান লক্ষ্য করুন। একমাত্র কনষ্ট্যাণ্ট মেস ছাড়া, কোন হুইলই কাহাকেও স্পর্শ করিয়া নাই। কাজেই জ্যাক শাফ্‌ট ও লে-

শাফ্‌ট ঘুরিতেছে সত্য, কিন্তু ডগস্‌ দ্বারা বিছিন্ন থাকায় মেন শাফ্‌ট ঘুরিতে পারে না ,কাজেই নিউট্রাল অবস্থায় গিয়ারের চাকা ঘুরানর সামর্থ নাই।

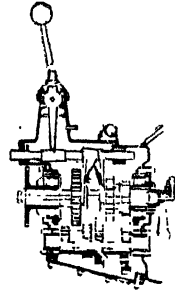
পূর্ব্বে বলিয়াছি ডগস্‌ দ্বারা বিচ্ছিন্ন থাকার জন্য মেন শাফ্‌ট সতন্ত্র ও স্বাধীন। জ্যাক শাফ্‌ট বা লে শাফ্‌ট ঘুরিলে তাহার কিছু আসে যায় না। কিন্তু যেই ফর্ক মেন শাফ্‌টয়ের একখানি হুইলকে লে শাফ্‌টয়ের কোন হুইলের সহিত সংযোগ করিয়া দিল, অমনি ক্লাচ হইতে জ্যাক শাফ্‌টয়ের আনিত শক্তি, লে শাফ্‌টয়ের ভিতর দিয়া, মেন শাফ্‌টয়ে পৌঁছিল। একটু চিন্তা করিয়া দেখুন, এ সময়ে উহা ডগস্‌ দ্বারা বিচ্ছিন্ন থাকিলেও ঘুরিতে বাধ্য। (দ্বিতীয় গিয়ার চিত্রে, তীর চিহ্নিত পথ দেখিলেই বুঝিতে পারিবেন)।

এইবার মেন শাফ্‌ট তদসংলগ্ন প্রপেলার শাফ্‌টকে ঘুরাইলে, প্রপেলার টেল পিনীয়ান ও ডিফারেনসিয়ালের ভিতর দিয়া, পিছনের চাকা দ্বয়কে ঘুরাইবে। কাজেই মেন শাফ্‌ট ঘুরিলেই চাকা ঘুরিবে অন্যথায় নহে।

প্রতিগিয়ারের বর্ণনা

এবার প্রতিগিয়ার কিরূপে ঘোরে সতন্ত্রভাবে দেখা যাউক। নিউট্রাল গিয়ার চিত্রে দেখুন, ইঞ্জিন অর্থাৎ ক্লাচ হইতে শক্তি, যে শাফ্‌টয়ের (জ্যাক শাফ্‌ট) ভিতর দিয়া গিয়ার বক্সে আসে, তাহাতেই (ক) নামীয় গিয়ার

নিউট্রাল গিয়ার চিত্র

হুইল খানি আবদ্ধ। ইহা লে. শাফ্‌টয়ের উপরস্থ বৃহত্তর হুইল (চ) এর

সহিত নিয়ত সংযুক্ত থাকে বলিয়া (ক) (চ) হুইল দ্বয়কে কনষ্ট্যাণ্ট মেস হুইল বা নিয়ত সংযুক্ত হুইল নাম দেওয়া হইয়াছে। পার্শ্বস্থ দণ্ডটি লক্ষ্য করিয়া দেখুন, ইহা আমাদের পূর্ব্ব পরিচিত গিয়ার লিভার। বর্ণনার সুবিধা হইবে বলিয়া ইহাকে পার্শ্বে অঙ্কিত করা হইয়াছে, কিন্তু প্রকৃত পক্ষে, ইহা মেন শাফ্‌টয়ের উপরে "গিয়ারের স্বাভাবিক" চিত্রের ন্যায় অবস্থান করে।

গিয়ারের স্বাভাবিক চিত্র

এই লিভারের আদেশ ক্রমে ফর্ক নির্দ্ধারিত গিয়ার হুইল মধ্যে সংযোগ আনিয়া দেয়। নিউট্রাল চিত্রে গিয়ার লিভারটির নিচের দিকে দেখুন ইহা যেন ঠিক একটি ইংরেজি H অক্ষরের মধ্যস্থলে দাঁড়াইয়া আছে। ড্রাইভার ইহাকে ঠেলিয়া বা টানিয়া ঐ H পথের একপ্রান্তে সরাইয়া দিলে, তদ্‌সংলগ্ন ফর্ক, মেন শাফ্‌টয়ের যে হুইলটিকে প্রয়োজন সরাইয়া বা টানিয়া, লে শাফ্‌টয়ের ঘুর্ণায়মান নির্দ্দিষ্ট হুইলের সহিত সংযোগ করিলেই ফাষ্ট, সেকেণ্ড ইত্যাদি গিয়ার হইবে।

এই H য়ের তলদেশস্থ বামদিকে ১ চিহ্নিত স্থান ফাষ্ট বা প্রথম গিয়ার। লিভার এইখানে আসিলেই ফাষ্ট গিয়ার হইয়া যাইবে। এবং এইরূপে যে চিহ্নের নিকট যাইবে তখন সেই গিয়ারই হইবে। ইহার দক্ষিণ দিকে ৩ চিহ্নিত স্থান থার্ড বা তৃতীয় গিয়ার। উর্দ্ধদেশস্থ দক্ষিণে ২ চিহ্নিত স্থান সেকেণ্ড বা ২য় গিয়ার ও বাম দিকে (ব) চিহ্নিত স্থান ব্যাক বা পিছনে চলার গিয়ার। আর Hএর কেন্দ্রস্থ কাটা বা শায়িত পথটুকুতে লিভার অবস্থান করিলে, নিউট্রাল গিয়ার বা গিয়ারের উদাসীন অবস্থা হইবে।

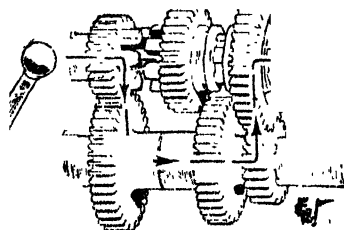
নিউট্রাল গিয়ার (Neutral Gear)

নিউট্রাল গিয়ার চিত্রে দেখুন কনষ্ট্যাণ্ট মেস হুইল (ক) (চ) সংযুক্ত আছে বটে কিন্তু লে শাফ্‌ট ও মেন শাফ্‌টয়ে সংযুক্ত হইবার কোন উপায় পাইতেছে না বলিয়া, গিয়ারের এখন নিউট্রাল অবস্থা।

কনষ্ট্যাণ্ট মেস গিয়ারের (চ) হুইল ঘুরিলে তদসংলগ্ন (ঙ) (ঘ) অবশ্যই ঘুরিবে কিন্তু উহারা বা উহাদের কেহ মেন শাফ্‌টস্থিত (খ) (গ) বা উহাদের কোন একটির সহিত সংযুক্ত না হইলে লে শাফ্‌ট হইতে ঘূর্ণায়মান শক্তি মেন শাফ্‌টয়ে পৌছিবার কোনই উপায় নাই। (জ্যাক ও মেন শাফ্‌ট ডগস্ দ্বারা সম্পূর্ণ বিচ্ছিন্ন লক্ষ্য করিয়া দেখুন)।

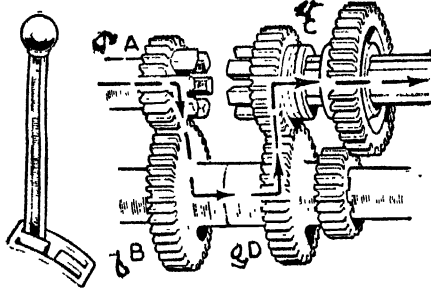
মেন শাফ্‌ট না ঘুরিলে, তদ্‌সংলগ্ন প্রপেলার অর্থে পিছনের চাকা কিরূপে ঘোরা সম্ভব? লে শাফ্‌টয়ের সহিত ইহাদের ত আর সংযোগ নাই। লিভারটিকে H পথের ঠিক মধ্যস্থলে রাখিয়াই গিয়ার নিউট্রাল করা সম্ভব হইয়াছে।

ফার্ষ্ট গিয়ার (First gear)

গিয়ারলিভারটি ঠেলিয়া নিচে Hএর ১নং স্থানে দিলে কি হয় দেখা যাউক। মেন শাফ্‌টয়ের (গ) নামীয় হুইল লে শাফ্‌টয়ের (ঘ) এর সহিত ফর্ক সাহায্যে সংযুক্ত হইয়া যাইবে। তাহা হইলে (ক) (চ) কনষ্ট্যাণ্ট মেস গিয়ার সাহায্যে আনিত শক্তি তীর চিহ্নিত পথে, লে

ফার্ষ্ট গিয়ার চিত্র

শাফ্‌ট হইতে (ঘ) (গ) এর মধ্য দিয়া মেন শাফ্‌টকে ঘুরাইবে। মেন শাফ্‌ট এই শক্তি অর্জ্জন করিয়া, তদসংলগ্ন প্রপেলারকে দান করিবে। এবং প্রপেলার আবার তাহার টেল পিনীয়ান দ্বারা পেছনের চাকার একসেলকে দান করিবে। একসেল ইহা কাহাকেও দান না করিয়া তাহার সহিত দৃঢ় আবদ্ধ চাকা দ্বয়কে সঙ্গে লইয়া ঘুরিয়া, সমস্ত গাড়িটিকে সচল করিবে।

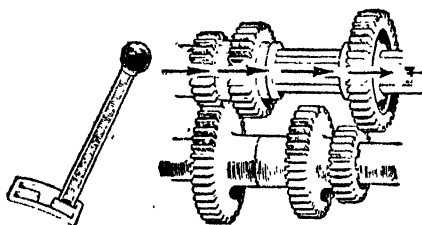
সেকেণ্ড গিয়ার (Second gear)

লিভারটি টানিয়া H এর উর্দ্ধস্থ (২) চিহ্নিত স্থানে দিলে কি হয় দেখা যাউক। একটু লক্ষ্য করিয়া দেখুন H এর (১) চিহ্নিত স্থান হইতে (২) চিহ্নিত স্থানে যাইবার কোন সরাসরি পথ নাই। একমাত্র উন্মুক্ত পথ H এর ঠিক মধ্যেই কাটা বা শায়িত রেখাটি। সুতরাং গিয়ার লিভার ১ হইতে ২ বা ২ হইতে ৩

দ্বিতীয় গিয়ার চিত্র

যেখানেই হউক, একস্থান হইতে অন্যস্থানে যাইতে হইলেই H এর মধ্যস্থ রেখা দিয়াই যাইতে হইবে। কাজেই প্রতিবারে উহা নিউট্রাল হইতে বাধ্য। গিয়ার চেঞ্জকালে প্রতিবারই নিউট্রাল করা অবশ্য প্রয়োজন বলিয়াই এরূপ পথের সৃষ্টি হইয়াছে। গিয়ার লিভার ১ হইতে ২য়ে যাইবার কালীন এই নিউট্রালের ভিতর দিয়া যাইবার জন্য, ফর্কের টানে (গ) (ঘ) পরস্পর বিচ্ছিন্ন হইয়া গেল। এবং যেই লিভার H এর ২ চিহ্নিত স্থানে পৌছিল, অমনি (খ) কে টানিয়া (ঙ) এর সহিত যোগ করিয়া দিল।

চিত্রের তীর চিহ্নিত পথে দেখুন, পূর্ব্বের ন্যায় কনষ্ট্যাণ্ট মেস গিয়ারের ভিতর দিয়া শক্তি আসিয়া, (ঙ) হইতে (খ) কে দান করিয়া প্রপেলার ইত্যাদিতে পৌঁছিতেছে।

থার্ড বা টপ গিয়ার (Third or Top Gear)

লিভারটি টানিয়া নীচে Hএর ৩নং স্থানে দিলে, মেন শাফ্‌টয়ের কোন হুইলের সহিত লে শাফ্‌টয়ের কোন হুইলই সংযুক্ত হইবে না (চিত্রে দেখুন)। অথচ এসময়ে (টপ গিয়ারে) গাড়ির স্পীড সব চেয়ে বেশী হয়। ইহা সকলেই দেখিয়াছেন। এখন দেখা যাউক লে- ও মেন শাফ্‌ট যোগ না হইয়াই ইহা কিরূপে সম্ভব হইতেছে। আমরা জানি মেন শাফ্‌টয়ের ঘুরিবার ত কোন শক্তিই নাই; নিয়তই দেখিয়াছি ইহা লে শাফ্‌টয়ের নিকট যে কোন হুইল সংযোগে শক্তি ধার করিয়াই কার্য্যনির্ব্বাহ করে। অথচ যে সময় সব চেয়ে বেশী শক্তির প্রয়োজন সে সময় ধার মোটেই করিতেছে না। চিত্রে দেখুন যদিও (খ) (ঙ) (গ) (ঘ) পরস্পর বিচ্ছিন্ন অবস্থায় আছে, তথাপিও (খ) স্বয়ং অনেকখানি বামে সরিয়া আসিয়া ড্রাইভডগস্‌ নামে উহার প্রান্তস্থিত খাঁজগুলি দ্বারা, জ্যাক শাফ্‌টয়ের ঐ খাঁজের সহিত মিলিত হইয়া এক অঙ্গ হইয়া বসিয়া আছে। (সেকেণ্ড গিয়ার চিত্রে ডগস্‌গুলি কত তফাতে আছে দেখুন, এবং টপ গিয়ারে উহারা যে ভিন্ন তাহা আর বুঝা যাইতেছে না। খাঁজে খাঁজে মিলিয়া একই শাফ্‌ট মনে হইতেছে)। কাজেই ইঞ্জিন অর্থাৎ ক্লাচ হইতে

তৃতীয় বা টপগিয়ার চিত্র

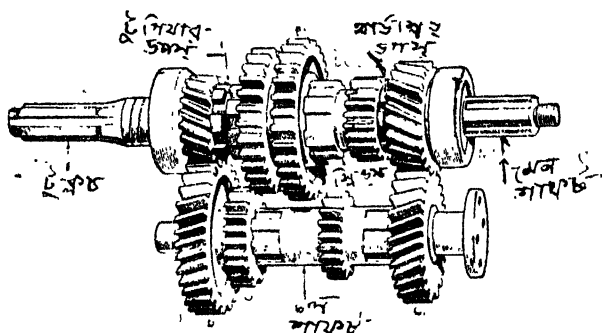
আগত শক্তি প্রথম জ্যাক শাফ্‌ট তৎপরে লে শাফ্‌ট তৎপরে মেন শাফ্‌ট এইরূপে তিন দরজা পার না হইয়া, ডগস্ দ্বারা মিলিত হওয়ায় ডাইরেক্ট (সরাসরি বা সাক্ষাৎ ভাবে) মেন শাফ্‌টকে দিতেছে। কাজেই এসময়ে ইঞ্জিনের পূর্ণশক্তিই মেন শাফ্‌টয়ে পৌঁছিয়া, চাকাগুলিকে ঐ অনুপাতে শক্তিশালী ও দ্রুতগামী করিতেছে।

ব্যাক গিয়ার (Back Gear)

সম্মুখের গিয়ার চেঞ্জ ও তাহার কার্য্যকারিতার কথা আমরা বুঝিলাম। ব্যাক বা পিছনের গিয়ার সম্বন্ধে এইটুকু বলিলেই যথেষ্ট হইবে যে, লিভার ব্যাক গিয়ারে দিতে হইলে, গাড়ি সম্পূর্ণ নিশ্চল অবস্থাতেই দিতে হয়। অন্য গিয়ারের ন্যায় সচল গাড়িতে হয় না বা দিতে নাই। যদি ড্রাইভার অন্যমনস্ক হইয়া কখন দিয়া ফেলে, তাহা হইলে গাড়ির সমূহ ক্ষতির সম্ভাবনা। এজন্য গিয়ার লিভারে ক্যাচ (Catch) নামে একটি ক্ষুদ্র অঙ্গ আছে, যাহার একমাত্র কার্য্য ড্রাইভারকে তাহার অসাবধানতা বা অন্যমনস্কতার কথা স্মরণ করাইয়া দেওয়া ; যদি কখনও তিনি চলন্ত গাড়িতে ব্যাক গিয়ার দিবার চেষ্টা করেন। এই ব্যাক গিয়ার হুইলদ্বয় একটি স্বতন্ত্র ক্ষুদ্র শাফ্‌টে আবদ্ধ। ("পূর্ণ গিয়ারের কর্ত্তিত চিত্রে" লে শাফ্‌টয়ের সর্ব্বদক্ষিণে, রিভার্স গিয়ার নামীয় স্বতন্ত্র হুইলটি দেখুন)। গিয়ার লিভার ব্যাক গিয়ারে দিলে, ইহার সহিত মেন শাফ্‌ট হুইল সংযোগ হইয়া উহাকে উল্টা পাকে ঘুরাইবে, কাজেই প্রপেলারও উল্টা পাকে ঘুরিয়া চাকাদ্বয়কে উল্টাদিকে (পিছনের দিকে) ঘুরাইবে।

চতুর্থ গিয়ার (Fourth Gear)

ইহার কার্য্যকারিতা ঠিক ঐরূপ অন্যান্য গিয়ারের মতই। যে গাড়িতে এই চতুর্থ গিয়ারের বন্দোবস্ত আছে, তাহার লে শাফ্‌ট ও মেন শাফ্‌ট

উভয় শাফ্‌টয়েই আরও একখানি করিয়া অতিরিক্ত গিয়ার হুইল আছে

চতুর্থ গিয়ার চিত্র

এবং লিভার সংযোগ করিলে তাহারা পরস্পর সংযুক্ত হইয়া, গাড়ির স্পীড আরও বাড়াইয়া দেয়।

যে গাড়িতে চতুর্থ গিয়ার আছে, তাহার এই ৪র্থ ই টপ গিয়ার; ৩য়টি নহে। কাজেই ডাইরেক্ট ড্রাইভ চতুর্থ ই পায় তৃতীয় পাইতে পারে না। তৃতীয় গিয়ার অন্যান্য গিয়ারের ন্যায় ইন-ডাইরেক্ট অর্থাৎ অন্যের হাত দিয়া শক্তি পাইয়া কার্য্য করে।

গিয়ার হুইল ভিন্ন ভিন্ন সাইজের

গিয়ারের চিত্রগুলি লক্ষ্য করিয়া দেখুন, ইহাদের হুইলগুলি প্রত্যেকটি ভিন্ন ভিন্ন সাইজের (আকারের)। এই কারণে এবং এক শাফ্‌ট হইতে অন্য শাফ্‌টয়ে শক্তি স্থানান্তরিত করার জন্য, গিয়ার রেসিও পরিবর্ত্তন করা সম্ভব হইয়াছে। অর্থাৎ দুইটির মধ্যে একটি হুইলকে বেশী ঘুরান ও অপরটিকে ঐ সময়ের মধ্যে কম ঘুরান সম্ভব, যদি তাহারা আকারে ছোট বড় হয় বা হস্তান্তর করিয়া শক্তি পায়। গিয়ার হুইলের সাইজ ও দাঁতের সংখ্যা লইয়া রেসিও সম্বন্ধীয় অঙ্কের অবতারণা করা নিষ্প্রয়োজন। তবে

এইটুকু বলিলেই যথেষ্ট হইবে—একটি হুইলের দাঁতের সংখ্যা ১০ ও অপরটির যদি ২০ হয়, তবে উহারা মিলিত অবস্থায় বড়টি (২০ দাঁত বিশিষ্ট) একবার ঘুরিলে, ছোট ঐ সময়ের মধ্যে দুইবার ঘুরিতে বাধ্য। এই উপায়েই প্রয়োজন সময়ে নির্ব্বাচিত দুটি হুইল সংযোগ করিয়া, ইঞ্জিন ও গিয়ার অর্থে চাকার ঘূর্ণনের মধ্যে সংখ্যার তারতম্য করা যায়। ইহাই পূর্ব্বোক্ত গিয়ার রেসিও।

গিয়ার বক্সের স্থান

ইউনিট্ সিষ্টেম ও ইন-ডিপেনডেণ্ট ইউনিট্

(১) অধিকাংশ গাড়িতে গিয়ার, ইঞ্জিনের ঠিক পশ্চাতেই গিয়ার বক্স (Gear box) নামক আধারে, একটি ক্ষুদ্র শাফ্‌ট দ্বারা ক্লাচের সহিত সংযুক্ত অবস্থায় থাকে। ইহা ইঞ্জিনের সহিত মিলিত অবস্থায় থাকে বলিয়া, ইহাকে ইউনিট্ সিষ্টেম গিয়ার (Unit System Gear) কহে। ইহা সাধারণতঃ লাইট কার বা হাল্কা গাড়িতেই দেখা যায়।

(২) মালটানা বা ঐরূপ ভারীগাড়িতে প্রায়ই গিয়ার বক্সকে স্বতন্ত্র অবস্থায়, ঠিক সাসির মধ্যস্থলে একটা দীর্ঘ শাফ্‌ট দ্বারা ক্লাচের সহিত যুক্ত অবস্থায় দেখা যায়। ইহাকে ইনডিপেন্‌ডেণ্ট ইউনিট (Independent Unit) কহে। গিয়ার যেখানেই অবস্থান করুক, কার্য্য তাহাকে পূর্ব্ববর্ণিত উপায়েই করিতে হইবে। এবং এতদ্ উভয়ের মূলতঃ কোন প্রভেদ নাই। এখন দেখা যাউক গিয়ার লিভারের স্থান কোথায়?

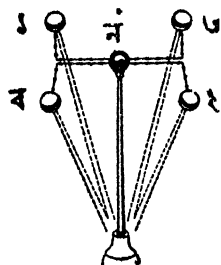
গিয়ার লিভারের স্থান

ভিজিবিল্ গেট (Visible gate)

ড্রাইভারের আসনে বসিলে গিয়ার লিভার বামে বা দক্ষিণে যে কোন একদিকে অবস্থিত দেখিতে পাওয়া যায়। অধিকাংশ বিলাতি গাড়িতে

গিয়ার লিভার ডানদিকে থাকে, তাহার চলিবার পথও চিত্রের H আকৃতি খাঁজ বিশিষ্ট পাকা বন্দোবস্ত। ইহাকে ভিজিবিল্ গেট (Visiblegate) গিয়ার বলে।

সেনট্রাল লিভার (Central Lever)

আমেরিকান গাড়িতে প্রায়ই বামদিকে গিয়ার লিভার থাকে এবং ইহা সরাইবার কোন খাঁজ বা রাস্তা চাক্ষুস দেখা যায় না বটে, কিন্তু লিভারে হাত দিয়া ইসারামাত্রে উহা তাহার ঠিক নির্দ্দিষ্ট পথেই চলাফেরা করে। অভ্যাসগত অনুমানে লিভারটি নাড়িলে উহা পার্শ্বের চিত্রের ন্যায় কাল্পনিক (বিন্দু দ্বারা দর্শিত) পথে ঠিক স্থানেই পৌঁছিবে। ইহাকে সেনট্রাল লিভার গিয়ার (Central Lever Gear) বলে।

আপনারা হয়ত ভাবিতেছেন, পাকাপথ বিশিষ্ট ভিজ্‌বিল গিয়ারই ভাল, এই কল্পনা ও অনুমানের উপর সেনট্রাল লিভারে কাজ করার প্রয়োজন কি? কিন্তু ব্যবহার করিয়া দেখিবেন, এই সেন্‌ট্রাল লিভারই অধিকতর সুবিধাজনক। কারণ গাড়ি চালাইতে চালাইতে গিয়ার বদলান নিয়তই প্রয়োজন। অথচ গিয়ার লিভারের দিকে তাকাইয়া বদলান অসম্ভব। কারণ আপনার নজর সর্ব্বদা রাস্তার সম্মুখে, পথিক পথচারী বা রাস্তার অবস্থার দিকে আবদ্ধ থাকিবে; লিভারের দিকে তাকাইয়া চেঞ্জ করিলে সমূহ বিপদের সম্ভাবনা। ভিজ্‌বিল গেট লিভারে লক্ষ্য করিয়া দেখুন, প্রথম হইতে দ্বিতীয় গিয়ারে যাইতে হইলে, লিভারটি প্রথম অর্দ্ধপথ উর্দ্ধে উঠিয়া তৎপরে দিক পরিবর্ত্তন করিয়া খানিকদুর

দক্ষিণে যাইবে, তৎপরে পুনরায় উর্দ্ধমুখী হইয়া বাকী অর্দ্ধপথটুকু গিয়া তবে দ্বিতীয় গিয়ারে পৌঁছিবে।

কাজেই গাড়ি চালাইতে চালাইতে চাক্ষুস না দেখিয়া ইহা পরিবর্ত্তন কালে, প্রথম অর্দ্ধ পথ উপরে উঠাইতে গিয়া, অদ্ধেকের একটু বেশী উঠিয়া গেলেই দক্ষিণদিকে আর যাইতে পারিবে না, কাজেই গন্তব্য স্থানে পৌঁছিতেও পারিবে না। তাহাকে পুনরায় ঐ বেশী রাস্তাটুকু নীচে নামাইয়া লইতে হইবে। কিন্তু না দেখিয়া এই নীচে নামান কালেও আবার একটু বেশী নামিয়া যাওয়া আশ্চর্য্য নহে। এইরূপ নামা উঠায় যে বৃথা সময় নষ্ট হইবে, ততক্ষণ ইঞ্জিন তাহার রেভলিউসন্ রেসিও স্থির রাখিতে পারে না। এরূপ ভুল সংশোধন করার একমাত্র উপায় **ডবল-ডি-ক্লচ** করা। তাহা কি ড্রাইভিং পরিচ্ছেদে জানিতে পারিবেন। উপস্থিত জানার প্রয়োজন নাই।

স্লাইডিং গিয়ার

(Sliding Gear)

সেনট্রাল লিভারে অনুমানের উপর কাল্পনিক পথে লিভার সরানর সুবিধা এই যে, প্রথম গিয়ারে অবস্থান কালে একটু সামান্য ধাক্কা পাইলেই উহা উপরের দিকে নিউট্রাল অবস্থায় চলিয়া যাইবে। অন্য কোথায়ও যাইতে পারে না। তৎপরে সামান্য দক্ষিণে চাপিয়া একটু ঠেলা দিলেই উহা দ্বিতীয় গিয়ারে পৌঁছিবে অন্য কোথাও যাবার উপায় নাই। এই রূপেই সমস্ত গিয়ারগুলি পরিবর্ত্তিত হয়। তদুপরি ইহার পরিবর্ত্তনগুলি মুহূর্ত্ত মধ্যে সাধিত হয় বলিয়া, ডবল-ডি-ক্লচের প্রয়োজন হয় না বলিলেই চলে। এই কারণে চালকগণ ভিজ্ বিল গেট অপেক্ষা সেনট্রাল লিভারকে বেশী সুবিধাজনক মনে করেন। তবে কার্য্যকারিতা উভয়ের একই প্রকার, সে বিষয়ে কাহারও ইতর বিশেষ নাই। এবং অভ্যাস হইয়া গেলে

উভয়েই সমান সুবিধাদায়ক হইয়া পড়ে। উপরোক্ত গিয়ারের আয়োজনকে স্লাইডিং গিয়ার চেঞ্জইং মেকানিসম বলে। (Sliding Gear changing mechanism)।

ইপিসাইক্লিক গিয়ার

(Epicyclic Gear)

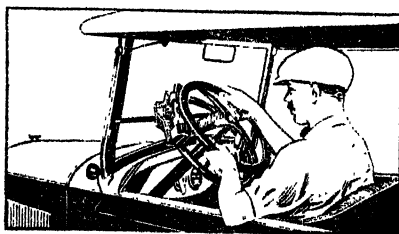
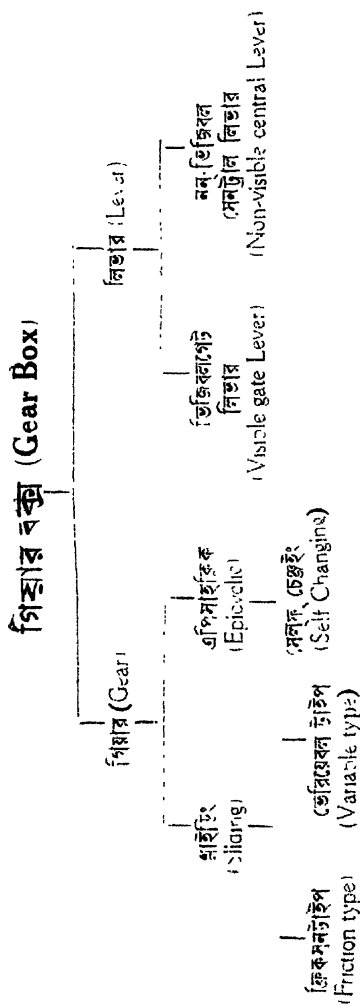
ইপিসাইক্লিক গিয়ার নামে অপর এক প্রকার গিয়ার পরিবর্ত্তনের ব্যবস্থা পূর্ব্বে একমাত্র ফোর্ড গাড়িতে ছিল। তাহাতে দুইটির বেশী সম্মুখের গিয়ার হইত না, এবং একটি সতন্ত্র ব্যাক গিয়ার থাকিত। ইহা অধুনা একেবারে উঠিয়া গিয়া, নিউ মডেল ফোর্ড উপরোক্ত স্লাইডিং গিয়ারের আশ্রয় লইয়াছে। এজন্য ইহার কার্য্যকারিতা বর্ণনা নিস্প্রোজন। কারণ অন্য গাড়িতেও এই গিয়ারের বন্দোবস্ত দেখা যায় না। তবে ইহার উন্নততম ব্যবস্থা, সেল্‌ফ চেঞ্জইং গিয়ার নামে অপর প্রকারে দেখা যায়।

সেল্‌ফ চেঞ্জিং গিয়ার (Self Changing Gear)

এই গিয়ারের লিভারকে পূর্ব্বের ন্যায় কোন সতন্ত্র স্থানে ফিট না করিয়া, ষ্টেয়ারিং হুইল নিম্নে গ্যাস ও স্পার্ক লিভারের ন্যায় আরও একটি অতিরিক্ত লিভার দ্বারা কার্য্যকরী করা হয়। ষ্টেয়ারিং হুইল নিম্নে এই লিভার সঞ্চালেন পথে, একটি প্লেটের উপর ১, ২ করিয়া গিয়ার চেঞ্জের খাঁজ নির্দ্দেশ করা থাকে। মাত্র একটি অঙ্গুলি দ্বারা

সেল্‌ফ চেঞ্জিং গিয়ার

ক্ষুদ্র লিভারটি টানিয়া আনিয়া অভিপ্সিত খাঁজে বসাইয়া দিলেই উহা

গিয়ার বক্স (Gear Box)
গিয়ার (Gear)
লিভার (Lever)
শ্লাইডিং (Sliding)
এপিসাইক্লিক (Epicyclic)
ভিজিবলগেট লিভার (Visible gate Lever)
নন-ভিজিবল সেনট্রাল লিভার (Non-visible central Lever)
ফ্রিকশনটাইপ (Friction type)
ভেরিয়েবল টাইপ (Variable type)
সেলফ্ চেঞ্জিং (Self Changing)

কার্য্যকরী হইবে। এরূপ গিয়ার থাকিলে সেই গাড়িতে এই কার্য্যের জন্য, একটি স্পেসাল ব্রেক ও গিয়ার চেঞ্জ করিবার জন্য ক্লাচের সহিত গিয়ার প্যাডেল নামে একটি অতিরিক্ত "আয়োজন" দরকার। ইহাকে আমরা গিয়ার প্যাডেল বলিব।

ধরুন টপ গিয়ারে গাড়ি চলিতেছে রাস্তা বেশ পরিষ্কার কোন বাধা-বিঘ্ন নাই, কাজেই উপস্থিত গিয়ার চেঞ্জের কোন প্রয়োজনও নাই। কিন্তু বেশী দূর যাইতে হইলে প্রয়োজন হইবেই। সেজন্য আগে হইতে ফার্ষ্ট বা সেকেণ্ড গিয়ারের খাজে ষ্টেয়ারিং হুইল নিম্নস্থ গিয়ার লিভারটি টানিয়া রাখিলাম। ইহার ভিতর অতিরিক্ত "আয়োজন"টি এমন সুন্দর যে, ইহাতে গাড়ির স্পীডের কোনই ইতর বিশেষ হইবে না। টপ গিয়ারে যে স্পীডে চলিতেছিল ঠিক সেই স্পীডেই চলিবে। এইবার যখন গিয়ার চেঞ্জের প্রয়োজন উপস্থিত হইল, তখন মাত্র গিয়ার প্যাডেলটি চাপিয়া ছাড়িয়া দিলেই অভিপ্সিত গিয়ারে গাড়ি চলিবে। এরূপ আগে হতেই গিয়ার চেঞ্জ করিয়া রাখা হয় বলিয়া, ইহাকে **প্রি-সিলেক্ট (Pre-select Gear) গিয়ার কহে।** ইহার লিভার ধরিয়া এত টানাটানি করিতে হয় না, এবং ভিতরের "আয়োজন" আপনার আদেশ মত গিয়ার বদলাইয়া দেয় বলিয়া, ইহার অপর নাম **সেলফ্ চেঞ্জইং গিয়ার (Self changing Gear)**।

স্লাইডিং গিয়ারের অসুবিধা

পূর্ব্বোক্ত স্লাইডিং গিয়ারে, গাড়ি টপ গিয়ারে চলিতে চলিতে লিভারটিকে সেকেণ্ড বা ফার্ষ্ট গিয়ারে দিলেই তৎক্ষণাৎ গাড়ির স্পীড কমিয়া যাইবে। এবং ইহা চেঞ্জ করিবার কালে সামান্য টুক্ বা ঘড় ঘড় শব্দ হয়। সময় সময় আবার গিয়ার দিতে একটু জোরও লাগে।

তদুপরি ইহাদের ফাষ্ট ও সেকেণ্ড গিয়ারে গাড়ি টানিবার কালে রীতিমত গোঁ গোঁ শব্দ শ্রুত হয়। (টপ গিয়ারে আসিলেই অবশ্য সে শব্দটি দূর হইয়া যায়) সেজন্য ড্রাইভার আরোহির অজ্ঞাতসারে এই গিয়ার চেঞ্জ করিতে পারে না। কিন্তু এই প্রি-সিলেক্ট সেল্‌ফ চেঞ্জইং গিয়ারে, আরোহি ইহার পরিবর্ত্তন বিন্দু বিসর্গও টের পাইবেন না। ইহার চেঞ্জিং যেমন নিঃশব্দে তেমনি মুহুর্ত্ত মধ্যে সাধিত হয়। আবার ফাষ্ট সেকেণ্ড কোন গিয়ারেই চলিবার কালে কোনরূপ শব্দ উত্থিত হয় না। ইহাই ইহার বিশেষত্ব। এই গুণেই ইহা দামী গাড়িতে স্থান পাইয়াছে। অবস্থা গতিকে যদি স্লাইডিং গিয়ারে, একটু বেশী রাস্তা ফাষ্ট বা সেকেণ্ড গিয়ারে গাড়ি টানাইতে হয়; তবে আধুনিক সর্ব্বআয়াসপ্রদ গাড়িতে এই শব্দের জন্যই ইহা আপত্তাজনক বলিয়াই মনে হয়।

সেল্‌ফ চেঞ্জইংয়ের কার্য্যকারিতা

কতকগুলি ট্রিগার (Trigger) বা ঘোরা এরূপ উপায়ে সজ্জিত যে, তাঁহারা নিজ স্থান হইতে নড়িলেই, স্পেসাল ব্রেকের উপর স্প্রিংয়ের একটা জোর চাপ পড়ে। ষ্টেয়ারিং হুইল নিম্নস্থ ইহার নির্দ্দিষ্ট লিভারটি নাড়িলেই, একটি ট্রিগার সরিয়া গিয়া অপরটিকে কার্য্যের জন্য প্রস্তুত করিয়া রাখে। এইবার গিয়ার প্যাডেল চাপামাত্র প্রথম ট্রিগারটি কার্য্য ত্যাগ করিবে এবং দ্বিতীয়টি কার্য্যে লাগিয়া পড়িবে। তৎপরে প্যাডেল ছাড়িবা মাত্র প্রয়োজন অনুসারে, নিয়মিত স্পীডরেসিও পরিবর্ত্তনের জন্য নিজ স্পেসাল ব্রেকে আঘাত করিবে। সুতরাং টপ গিয়ারে চলিতে চলিতে অন্য গিয়ার বদলাইলে ইহার স্পীডের কোন তারতম্য হইতে পারে না। প্যাডেল চাপিয়া ছাড়ার পর স্পেসাল ব্রেকে আঘাত পড়িলে, তবে স্পীড রেসিও প্রয়োজন অনুসারে ইতর বিশেষ হইবে।

চালক ও চালিত শক্তি (Driving & Driven power)

যে শক্তি চালনা করে সে চালক, এবং যাহাকে চালনা করে সে চালিত। যে একের নিকট চালক সেই হয়ত অন্য কাহারও নিকট চালিত। যেমন গিয়ার শাফ্ট প্রপেলারের চালক, কিন্তু স্বয়ং আবার ক্লাচের নিকট চালিত। এইরূপ ক্লাচ গিয়ার শাফ্টের চালক হইলেও স্বয়ং আবার ক্র্যাঙ্ক শাফ্টের নিকট চালিত। এই চালক ও চালিতের সাহায্য গিয়ারে লওয়া হইয়াছে বলিয়াই এই কথাটার অবতারণা প্রথমেই করিতে হইল। বেবীকার বা ঐরূপ ক্ষুদ্র আকৃতি ২।১ খানা গাড়িতে এই মামুলী গিয়ার ও তদসঙ্গে ক্লাচ একেবারে বাদ দিয়া ফ্রিক্সন্ গিয়ার নামে এক অতি সরল অথচ কার্য্যক্ষম যন্ত্রের আয়োজন ক্বচিৎ কখন দেখা যায়।

ফ্রিকসন্ টাইপ গিয়ার (Friction Type Gear)

এই ফ্রিক্সন গিয়ারে দুখানি চামড়া বিশিষ্ট ডিস্ক বা চাকতিকে চালিত ডিস্করূপে, ফ্লাই হুইল মধ্যে স্প্রিং দ্বারা সংযুক্ত করিয়া রাখা হয়। প্যাডেল চাপিলে এই ডিস্কগুলি সরিয়া গিয়া চালক শক্তি হইতে সম্পূর্ণ বিচ্ছিন্ন হইয়া যায়। তৎপরে স্প্রিং থাকার জন্য ডিস্কদ্বয়কে পরস্পর মিলিত হইবার অবকাশ দিলে, পূর্ব্বের ন্যায় উহারা ইঞ্জিনের চালক শক্তির সহিত যুক্ত হইয়া যায়। চালক শক্তি ও চালিত ডিস্ক এতদ্ উভয়ের ব্যবধানের তারতম্য করিয়া, প্রয়োজন সময়ে স্পীড রেসিও পরিবর্ত্তন অনায়াসেই করা যায়। অধুনা ইহার চলন নাই বলিলেই চলে।

ভেরিয়েবল গিয়ার (Variable Gear)

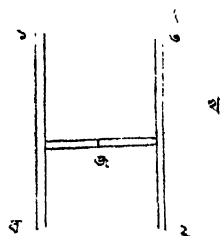
যে সব গিয়ারের কথা বলা হইল, তাহাদের ৩টি, বেশী পক্ষে ৪টি সম্মুখের স্পীড ও একটি পিছনের স্পীড দেখা যাইতেছে। কিন্তু পর্ব্বতসঙ্কুল

দেশবাসী পক্ষে ইহা যথেষ্ট নহে। উচ্চ পাহাড়ে আরোহণ কালে বিশেষতঃ ঐ পর্ব্বতপথ যদি আবার বারি ধারায় পিচ্ছিল হয়, তবে সেখানে মটর চালান দুরূহ ব্যাপার। এক গিয়ারের পক্ষে যে পথটুকু গাড়ি টানা সুকঠিন অন্য একটি গিয়ারের পক্ষে হয়ত তাহা তত কঠিন নহে। ইহা আমরা চালনা কালে নিয়তই দেখিতে পাইব। অর্থাৎ যে পথটুকু টপ গিয়ারে পার হওয়া যায় না, সেখানে সেকেণ্ড গিয়ার দিলে কার্য্যকরী হয়। এবং যদি না হয়, ফাষ্ট গিয়ার নিশ্চয়ই হইবে। তৎপরে না হইলে আর আমাদের কোন শক্তি আয়ত্তে নাই। এ কারণে ঐরূপ পথসঙ্কুল দেশের জন্যই **ম্যানুয়েল কনট্রোল** (Manual Control) নামে একটি অতিরিক্ত যন্ত্র সাহায্যে গাড়ি এই সব পরীক্ষা স্থলে উত্তীর্ণ হইয়া যায়।

ঐরূপ বিপদ সঙ্কুলপথ ভিন্ন অন্যত্র ৩টি গিয়ার স্পীডই যথেষ্ট, অধিকন্তু একটি হয় আপত্য নাই। চালাইতে জানিলে ইহাদের লইয়া কোন সময়েই আমাদের এরূপ বিপদে পড়িবার সম্ভাবনা নাই। তবে গাড়ি গভীর কাদায় বা খাদে পড়িলে কথা সতন্ত্র। ইহা দুর্ব্বিপাকের মধ্যেই গণ্য। পর্ব্বতময় দেশে ও যুদ্ধক্ষেত্রে ঐইরূপ ভেরিয়েবল গিয়ারের প্রয়োজন। আমাদের প্রয়োজন নাই বলিয়া ইহার কার্য্যকারিতার কথা বলিয়া পুস্তকের অবয়ব বৃদ্ধি নিষ্প্রয়োজন।

গিয়ার লিভার চলাফেরার পথ

গিয়ার লিভারের চলা ফেরা আরও প্রাঞ্জল করিবার উদ্দেশ্যে গিয়ার লিভারের H আকৃতি পথটিকে একটি সতন্ত্র চিত্রে নামাকরণ করিয়া বর্ণনা করা যাউক। এটা ভাল করিয়া বুঝিয়া রাখিলে, মটর চালনা পরিচ্ছেদ স্বতঃই প্রাঞ্জল হইয়া পড়িবে।

ইংরেজি H অক্ষরের লম্বা রেখাদ্বয়ের নাম যথাক্রমে ১, ব ও ২,৩ এবং উভয়ের সংযোগকারী রেখার নাম ক, খ এবং তদ্ বিভক্তকারী বিন্দুর নাম জ। গিয়ার লিভারটি যখন জ বিন্দুতে অবস্থান করিয়া, ক খ রেখার উপর দিয়া ক হইতে খ বা খ হইতে ক বিন্দু পর্য্যন্ত যদৃচ্ছাক্রমে স্পর্শমাত্রে, অক্লেশে যাতায়াত করিতে পারে, তখনই গিয়ারের নিউট্রাল অবস্থা।

জ বিন্দু হইতে ক বিন্দু স্পর্শ করিয়া ১ বিন্দুতে পৌছিলে, উহা ফাষ্ট গিয়ার। ১ হইতে নিচে নামিয়া ক স্পর্শ করিয়া জ খ য়ের মধ্য দিয়া ২ বিন্দুতে পৌছিলে উহা সেকেণ্ড গিয়ার। ২ হইতে উপরে উঠিয়া খ জ লাইন স্পর্শ করিয়া, খ য়ের ভিতর দিয়া ৩ বিন্দুতে পৌছিলে উহা থার্ড গিয়ার। সর্ব্বশেষ যে কোন গিয়ার হইতে লিভারটি কখ লাইনের উপর আসিয়া ক য়ের ভিতর দিয়া ব য়ে পৌছাইয়া দিলেই, উহা ব্যাক গিয়ার হইল। সুতরাং এক গিয়ার হইতে অন্য যে কোন গিয়ারে যাইতে হইলে, ক খ লাইনের উপর একবার আসা চায়ই তৎপরে যেখানেই যাউক। ইহাই মূল কথা। গিয়ারের অন্যান্য কথা ড্রাইভিং পরিচ্ছেদে জ্ঞাতব্য।

গিয়ারের রোগ ও তাহার প্রতিকার

না ভাঙ্গিলে বা বিশেষ না ক্ষয় হ'লে গিয়ার বড় একটা খারাপ হয় না। সেজন্য ইহার কোন এ্যাড্জাষ্টমেণ্টও নাই। অত্যাচার না করিলে গিয়ার ভাঙ্গিতেও বড় একটা দেখা যায় না। পূর্ব্বে বলিয়াছি গিয়ার চেঞ্জ করিতে কখন কখন সামান্য একটু জোর লাগে। তাই বলিয়া দুই হাত দিয়া জোর দিতে হইলে, গিয়ার খারাপ হইয়াছে বুঝিতে হইবে। এই শ্রেণীর দোষে সাধারণতঃ দেখা যায়, এক গিয়ার হইতে অন্য গিয়ারে

দিতে বেশ একটু জোর লাগে। তদুপরি যেস্থানে আছে সেস্থান হইতে টানিয়া আনিতেও বেশ জোর লাগে যেন ছাড়িতে চায় না। এবং এই অবস্থায় টানা নাড়া করিতে গিয়ার মধ্যে বিশেষ শব্দও শ্রুত হয়।

অন্য প্রকার রোগ

গিয়ার বদলাইবার কালে কোনরূপ আপত্য, জোর বা শব্দ নাই, কিন্তু চলিতে চলিতে হঠাৎ গিয়ার লিভারটি আপনই টপ গিয়ার হইতে নামিয়া যে কোন গিয়ারে চলিয়া যায়। বলা বাহুল্য গাড়ির স্পীডও সেই অনুপাতে কমিয়া যায়। এইরূপে লিভার, মধ্যে মধ্যে আপনিই নামিয়া গিয়া অসুবিধার একশেষ করে। এবং অনেক সময় প্রতিপদক্ষেপে এইরূপ করিয়া, গাড়ি চালানই অসম্ভব করিয়া তোলে। ব্যবহার দোষে বা নোংরা তেলের জন্য, মেন শাফ্‌টের খাঁজগুলি ক্ষয় হইয়া এই রোগ আনয়ন করে। এই রোগে মেন শাফ্‌ট হুইলগুলি ফকের ধৃত স্থান হইতে নিজেদের মুক্ত করিতে পারেনা বটে, কিন্তু তাহাদের শুদ্ধ সঙ্গে লইয়া যদৃচ্ছা স্থানে সরিয়া যায়। কারণ ফর্কগুলি পিভট পিন দ্বারা আবদ্ধ; ধাক্কা পাইলেই সরিতে বাধ্য। এখন সে ধাক্কা লিভারই দিউক বা গিয়ার হুইলই দিউক।

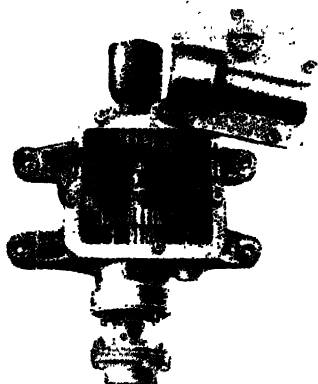
এই দুই রোগের যে কোনটি উপস্থিত হইলে, জোর করিয়া গিয়ার চেঞ্জ করিয়া, গাড়ি চালান অনুচিৎ। কারণ যাহা ভাঙ্গিয়াছে বা ক্ষয় হইয়াছে তাহার ত কথাই নাই, পুনরায় চালাইলে আরও কত কি দামী জিনিষ ভাঙ্গিয়া দিবে তাহার স্থিরতা কি? গাড়ি গ্যারেজে লইয়া, প্রথমেই সমস্ত খুলিয়া কাজ বাড়াইবেন না। প্রথমেই দেখুন ক্লাচ প্যাডেল ঠিক এ্যাডজাষ্ট আছে কিনা (ইহার বিষয় ক্লাচ পরিচ্ছেদে দ্রষ্টব্য)। অর্থাৎ দোষটি ঠিক গিয়ারেই অন্য কোথায়ও নহে, এসম্বন্ধে দৃঢ় নিশ্চয় হইয়া তবে তাহাতে হাত দিবেন।

প্রথমেই গিয়ার বক্স বা তাহার ঢাকুনী না খুলিয়া, তাহার নীচে তেল, গ্রীস বাহির করিবার যে ছিদ্র আছে তাহাই খুলিয়া, তেল গ্রীস সব নিঃশেষে বাহির করিয়া ফেলুন। এই তেল গ্রীস মধ্যে কোনরূপ লোহার টুকরা অর্থাৎ বলবেয়ারিংয়ের কুচি, গিয়ারের ভাঙ্গা দাঁত ইত্যাদি পাওয়া যাইতেছে কিনা বেশ তন্ন তন্ন করিয়া দেখুন। যদি কিছুই না পান তবে এই বক্সের নীচের দিকে ব্যাক গিয়ার (পূর্ব গিয়ারের কল্পিত চিত্রে ইহার স্থান দেখুন) হুইলের জন্য যে স্বতন্ত্র ক্ষুদ্র ঢাকুনী আছে, তাহার ধারক স্ক্রুপ কয়টি খুলিয়া, হুইলখানি তাহার ক্ষুদ্র শাফ্‌ট সহ বাহিরে আনুন। এইবার এই ছিদ্র পথে হাত প্রবেশ করাইয়া উহার চতুর্দ্দিক বিশেষ ধৈর্য্যসহকারে খোঁজ করিয়া দেখুন, নিশ্চয়ই এবার ভাঙ্গা বল বেয়ারিংয়ের টুকরা হাতে পাইবেন। যদি এবারেও না পান, তবে গিয়ার বক্সের বড় ঢাকুনীর মধ্যস্থলে তেল গ্রীস ঢালিবার জন্য যে ফিলার হোল (filler hole) আছে, তাহার মধ্যে কিছু কেরোসিন ঢালিয়া দিয়া, ঐ ব্যাক গিয়ার ছিদ্রপথে হাত প্রবেশ করাইয়া, গিয়ার বক্সের ভেতরের সমস্ত কোণা খুঁচিগুলি ধুইয়া একটি পাত্রে ধরিয়া বাহিরে আনুন। যদি কোন ভাঙ্গা বল বা ঐরূপ কিছু, কোন হুইলের ফাঁকে বা দাঁতে আঁটকাইয়া থাকে, তাহা এইবার বাহির হইয়া আসিবে। বাহির হইতে এই আমাদের শেষ চেষ্টা। ইহাতেও না হইলে গিয়ার বক্স লিড খোলা ছাড়া উপায় নাই। কেরোসিন ঢালার সঙ্গে সঙ্গে এক ব্যক্তি গিয়ার লিভারটিও টানা টানি করিতে চেষ্টা করুন। যদি কোন হুইলয়ের ফাঁকে ভাঙ্গা বল বেয়ারিংয়ের টুকরা আটকাইয়া উহা দৃঢ় হইয়া গিয়া থাকে, তবে তাহা এইবার বাহির হইতে পারে। পাত্রের তেলটা বেশ করিয়া পরীক্ষা করিয়া দেখুন, উহাতে লোহার গুঁড়া মিশানো কিনা। কারণ অনেক সময় বেয়ারিং ভাঙ্গিয়া গিয়ারের পেষণে চূর্ণ হইয়া যায়।

গিয়ার বক্স লিড খোলা কিছুই কঠিন নহে।

গিয়ার লিড খোলার নিয়ম

টো বোর্ডের তক্তাখানি তুলিয়া দেখুন, ৭।১০টি স্ক্রু সাহায্যে লিড বক্সে আবদ্ধ। যদি আপনার **স্পীডো মিটারের** তার এই গিয়ার বক্স লিডে আবদ্ধ থাকে, তাহা হইলে এই মিটার তারের ড্যাশ বোর্ডে আবদ্ধ প্রান্তটি রেঞ্চ সাহায্যে খুলিয়া, গিয়ার লিভার ও লিডের এক প্রান্ত দুই হাতে ধরিয়া, ধীরে ধীরে উপরে তুলিয়া শাফ্‌ট সহ গোটা লিডটি বাহিরে আনুন। প্রথমেই দেখুন ফর্ক ভাঙ্গিয়া বা তাহাদের পিভট

ক্লাচে আবদ্ধ দিক

ইউনি-জয়েণ্টে আবদ্ধ দিক

জুয়েন খুলিয়া গিয়াছে কিনা। ফর্কের ডগাটি লক্ষ্য করিয়া দেখুন উহারই ভাঙ্গিবার সম্ভাবনা বেশী। যদি না ভাঙ্গিয়া থাকে তবে গিয়ার মধ্যে হাত প্রবেশ করাইয়া, উহার মধ্যস্থ তিনটি শাফ্‌টকেই এক এক করিয়া নাড়িয়া দেখুন, উহা টাল হইয়াছে কিনা। অর্থাৎ আপনার নড়ানর সহিত উঠানামা করিয়া গজিতেছে কিনা। যদি কোনটি বিশেষ গজে তবে উহার বেয়ারিং নিশ্চয়ই ভাঙ্গিয়া গিয়াছে। সেক্ষেত্রে ইউনিভারস্থাল জয়েণ্টের দিক খুলিয়া তৎপরে বক্সটির ইঞ্জিন সংলগ্ন স্ক্রুপগুলিও খুলিয়া, গোটা বক্সটি দুইজনে ধরিয়া বাহিরে আনিতে হইবে। এই বক্স খুলিবার কালে, বক্সের নীচে একখানি টুল বা কাঠের বাক্স দিয়া ঠেকা দিয়া রাখিবেন, কি জানি শেষ স্ক্রুপ খুলিবার কালে যদি বক্স নিজ ভারে ভাঙ্গিয়া পড়ে।

বেয়ারিং পরীক্ষা

এইবার একখানি বড় স্ক্রু-ড্রাইভার দিয়া ঠেলিয়া ডগমুখ ফাঁক করিয়া, এক-এক করিয়া উভয় শাফ্‌টকে বক্সের বাহিরে আনুন। এই শাফ্‌ট দিগকে কেন্দ্রস্থ রাখিবার জন্য বক্স গায়ে যে সব বেয়ারিং আছে, তাহাদের ঘুরাইয়া ফিরাইয়া দেখুন ভাঙ্গিয়াছে কিনা এবং ঐ সঙ্গে শাফ্‌ট হুইলগুলির কোন দাঁত ভাঙ্গিয়াছে কিনা দেখিতে ভুলিবেন না। এই বক্স গাত্রলগ্ন বেয়ারিংগুলি বড় একটা ভাঙ্গেনা। দোষ বোধ হয় এখানে পাইবেন না, তবে জ্যাক শাফ্‌টরের বড় বেয়ারিংটির কথা বলা যায় না। (ইহার স্থান গিয়ারের "পূর্ণ কর্ত্তিত" চিত্রে দেখুন)। এই চিত্রেই দেখুন লে-শাফ্‌টের সর্ব্ব দক্ষিণ প্রান্তে একটি বড় নাট লাগান আছে, উহা খুলিয়া ফেলিয়া উহার অভ্যন্তরস্থ দণ্ডটিকে একটা বেনা বা ঐরূপ কিছু দিয়া ঠুকিয়া অপর প্রান্ত দিয়া বাহির করিয়া ফেলুন। এইবার গোটা লে-শাফ্‌টটি বাহিরে আসিবে। ইহা বাহির করিবার পূর্ব্বে ইহার কোন মুখ, কোন দিকে ছিল মনে করিয়া রাখিবেন, অন্যথায় ফিট করিবার কালে কষ্টে পড়িবেন। এই শাফ্‌টের ভিতরের ছিদ্রটি (যেখানে দণ্ডটি পরানো ছিল) কাঠের উপর আঘাত করিলে, (অর্থাৎ জোরে ঝাড়িলে) ভিতর হইতে ভাঙ্গা রোলার বেয়ারিং নিশ্চয়ই বাহির হইবে। সেক্ষেত্রে ঐ মাপের নূতন বেয়ারিং ফিট করা ছাড়া উপায় কি? আর যদি হুইলয়ের দাঁত ভাঙ্গিয়া থাকে, তাহা হইলেও তাহা বদলানই ব্যবস্থা।

রি-ফিটিং (Re-fitting)

রি-ফিটিংয়ের কথা বিষদরূপে বলা অর্থে এই কথাই পুনরাবৃত্তি করা। যেটি যেরূপভাবে খুলিয়াছেন সেইভাবে মনে রাখিয়া ফিট করিতে হইবে।

প্রথম প্রথম চিত্রের সঙ্গে মিলাইয়া করিলেও মন্দ হয় না। সমস্ত ফিট হইলে মেন শাফ্‌টয়ের এক চতুর্থাংশ পর্য্যন্ত ডুবাইয়া নূতন গিয়ার অয়েল দিবেন। ভুলিয়া কখনও ঐ ব্যবহৃত তেল ছাঁকিয়া দিতে চেষ্টা করিবেন না। উহাতে যে লোহার গুঁড়া আছে, তাহা একদিনে আপনার নূতন বেয়ারিং ভাঙ্গিয়া দিবার পক্ষে যথেষ্ট। তৎপরে হুইলগুলি নষ্ট করাও আশ্চর্য্য নহে। লিডের প্যাকিং অক্ষত অবস্থায় দিতেই চেষ্টা করিবেন। গ্যাস বা ইগনেসন্ প্যাকিংয়ের (গ্যাসকেট) মত ইহা খুব ভাল না থাকিলে কার্য্যের কোন ক্ষতি করিবে না, তবে লিড সেম টাইট না হইলে ফর্কের চলাফেরার অসুবিধা হইতে পারে, ও সচল গিয়ার যখন তদমধ্যস্থ তেলকে তোলপাড় করিবে, তখন লিডের ফাঁক দিয়া ঐ তেল বাহিরে আসিয়া, ফুটবোর্ডের নিম্নস্থ অন্যান্য অঙ্গ গুলিকে তেল অপব্যয়ের সঙ্গে বৃথা নোংরা করিয়া ফেলিবে।

প্যাকিং তৈয়ারীর উপায়

যদি প্যাকিং না পাওয়া যায় তবে, লেখার কাগজ যে কভার পেপারের মধ্যে রাখিয়া বাজারে বিক্রয় হয়, সেই কভার পেপারের একখানি গা উস্কখুস্ক দেখিয়া আনিয়া, (মসৃন গায়ের নহে) লিড যে স্থানে গিয়ার বক্সের উপর থাকে, ঠিক সেই স্থানে পাতিয়া, একটি হাতুরির গোল দিক দিয়া ধীরে ধীরে আঘাত করুন। বিশেষকরে বক্সের ধারগুলি ও স্ক্রুপের ছিদ্র গুলির উপর। এইরূপ আঘাত করিতে করিতে যখন দেখিবেন, বক্সের প্রত্যেক ছিদ্র কাগজ ফুটিয়া বেশ সুস্পষ্ট হইয়াছে এবং বক্সের ধারের ঠিক মাপের মত কাগজটি কাটিয়া গিয়াছে, তখন তাহার উপড় লিড বসাইয়া টাইট দিলেই উদ্দেশ্য সিদ্ধ হইবে।

বলা বাহুল্য লিড ফিট কালে লিভার সাহায্যে মেনশাফ্‌ট পিনীয়ান নিউট্রাল অবস্থায় আনিয়া স্ক্রুপ আঁটিবেন। আর অন্য অবস্থায় বসাইলে ক্ষতি নাই, সব স্ক্রুপ টাইট দিবার পূর্ব্বে লিভারটি নিউট্রাল করিয়া, ষ্টার্টিং হ্যাণ্ডেল ঘুরাইয়া দেখুন চাকাগুলি স্থির থাকিতেছে কিনা? সামান্য নড়িবার চেষ্টা করিলেই জানিবেন ফর্ক ঠিক ফিট হয় নাই। তৎপরে গাড়ি চালাইয়া পরীক্ষা করিয়া দেখুন সব ঠিক হইয়াছে কিনা।

গিয়ারে অনেকে গ্রীস ব্যবহার করেন, কিন্তু গ্রীস জান্তব পদার্থ, যত কম ব্যবহার করা যায় ততই মঙ্গল।

দ্বিতীয় ও তৃতীয় অঙ্গ

সাস্‌পেনসন্‌ সিষ্টেম (Suspension System)

প্রপেলার ও ইউনিভারস্যাল জয়েণ্ট

(Propeller Shaft & Universal Joint)

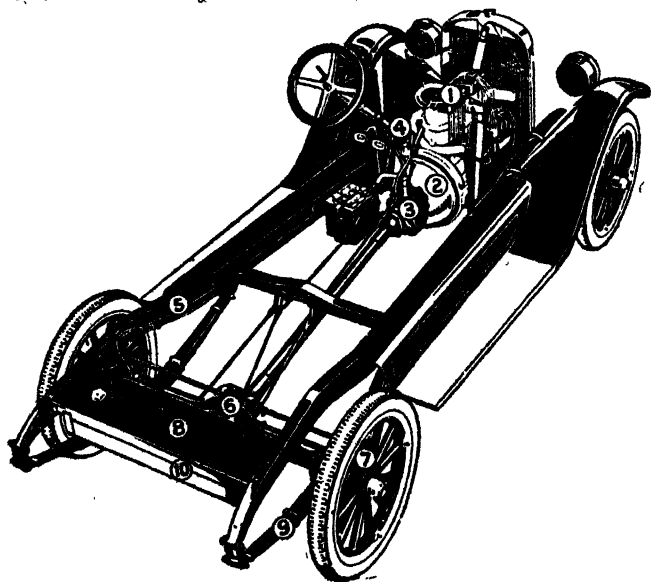
গাড়ির চারকোণা ধরিয়া যদি খাট তোলার মত উচু করা যায়, তাহা হইলে দেখা যাইবে; ইঞ্জিন ও ক্লাচ (ফ্লাই হুইল মধ্যে থাকে বলিয়া) ব্যতিত প্রপেলার, ডিফারেনসিয়াল, ব্যাক এক্‌সেল, রোড স্প্রিং ও চাকা সমস্তই শূন্যে ঝুলিতেছে। গাড়ির তলায় গিয়া দেখিবেন:—গাড়ির ফ্রেমের নিচে রোড স্প্রিং, তাহার নিচে ব্যাক এক্‌সেল। কাজেই ডিফারেন-সিয়াল ও প্রপেলার এই ব্যাক এক্‌সেলেই আবদ্ধ বলিয়া তাহারাও ঐরূপ শূন্যে ঝুলিবে।

গিয়ারের এক পার্শ্ব ইঞ্জিনে আবদ্ধ বটে, কিন্তু বাকী তিন পার্শ্বই এদের সঙ্গে শূন্যেই থাকে। তাহা হইলে এক কথায়—এই ক্ষমতা পরিচালন কারী শক্তি সঙ্ঘের সকলকেই ঝুলন্ত অঙ্গ বলিলে অন্যায় হয় না।

এখন দেখা যাউক এ সকলের ঝুলন্ত অবস্থাটা আমাদের সুবিধা না অসুবিধার কারণ হইয়াছে। রাস্তা সর্ব্বদাই অসমান বিশেষতঃ মফঃস্বলে। একটু বড় খাল গর্ত্তের কথা ছাড়িয়া দেন, সামান্য একটু উঁচুনীচু যা পাইবে তাহাতেই চাকা ঐ একটুকুই সারিয়া গিয়া পুনরায় স্বস্থানে ফিরিয়া আসিবে। ইহা ঝুলন্ত না হইলে সম্ভব হইত না। এবং ইহা সম্ভব না করিলে, আরোহি ও ইঞ্জিনের অঙ্গ প্রত্যঙ্গের নিয়ত রাস্তার ঝাঁকুনীতে বাঁচাইয়া

রাখা সুকঠিন হইত। আর বেগে গমন কথাটা ছাড়িয়া দিলে, আমাদেরও মটরে চড়া গোযানে চড়ার সামিলই দাঁড়াইত।

অসমান পথে একসেল নামা উঠা করে

রাস্তার একটু সামান্য খাল বা গর্ত্তে নামিবার কালেই, চাকা প্রয়োজন মত কথঞ্চিৎ সরিয়া যায়, এবং গর্ত্ত পাড় হইলেই স্বস্থানে ফিরিয়া আসে। আমরা জানি ফ্রন্ট ড্রাইভিং মেম্বার অর্থাৎ চালক শক্তি, ক্র্যাঙ্ক শাফ্‌ট ও গিয়ার শাফ্‌টের ভিতর দিয়া আসিয়া রিয়ার ড্রিভন মেম্বারকে অর্থাৎ প্রপেলার ব্যাক এক্‌সেলকে চালিত করে। সুতরাং রাস্তার দোষে, চাকা অথে এক্‌সেল যখন আগে পিছে করিবে, তখন উহার দূরত্ব গিয়ার হইতে ঐ অনুপাতে নিশ্চয়ই একটু কমিবে বা বাড়িবে।

৩ হইতে ৬ পর্য্যন্ত প্রপেলার শাফ্‌ট। ৩ হইতে ৯ পর্য্যন্ত সকল অঙ্গই প্রায় শূন্যে ঝুলিতেছে।

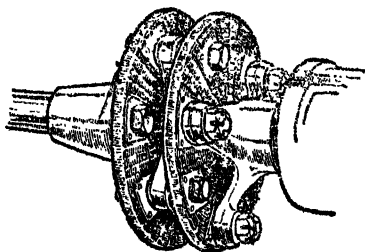
প্রপেলারই গিয়ার হইতে চাকায় শক্তি সংযোগ করিতেছে। (অবশ্য ডিফারেনসিয়ালের ভিতর দিয়াই সে কথা এখন ছাড়িয়া দেন)। তাহা হইলে ইহাকেই (প্রপেলারকে) প্রয়োজন অনুসারে বড় বা ছোট হইতে হয়। কিন্তু ইহা লোহার তৈয়ারী, স্থিতিস্থাপক গুণ নাই। ইহাকে প্রয়োজন মত বড় ছোট করা অসম্ভব।

ইউনিভারস্যাল জয়েণ্টের প্রয়োজনীয়তা

প্রপেলার একটি সরল দণ্ড বই কিছুই নহে। গিয়ারের দিকে চতুষ্কোণ বা অন্যপ্রকার খাঁজে আবদ্ধ এবং ডিফারেনসিয়ালের দিকে একটি মধ্যমাকৃতি পিনীয়ান দ্বারা সংযুক্ত। সুতরাং এরূপ সাদা সাপটা জিনিষকে সময় মত ছোট বড় করান সুকঠিন, অথচ ইহাকে ছোট বড় করিবার উপায় না করিলে, ইহার প্রতিনিয়তই ভাঙ্গিয়া গাড়ি অচল হইবার সম্ভাবনা।

প্রপেলার

এই কারণেই এই শাফ্‌ট ইউনিভারস্যাল জয়েণ্ট নামে এক অদ্ভুত নৈপুণ্যে গিয়ার ও ডিফারেনসিয়াল উভয় দিকেই আবদ্ধ।

এই জয়েণ্টের আয়োজন

আগেকার ইউনিভারস্যাল জয়েণ্ট

পার্শ্বস্থ চিত্রে দেখুন দুইটি শাফ্‌টকে সোজাসুজি আবদ্ধ না করিয়া, মধ্যস্থলে দুইখানি চাকতি ও কতকগুলি নাট বল্টু সাহায্যে আবদ্ধ করা হইয়াছে। ইহাকে অধুনা রকমারী আয়োজন করিয়া আরও উন্নততম করা হইয়াছে বটে কিন্তু ইহাই জয়েণ্টের আদি বা মূলতত্ত্ব।

এখন দেখা যাউক এই আদিই বা কি এবং আধুনিক জয়েণ্টই বা কি? গিয়ারের মেন শাফ্‌ট ও প্রপেলার শাফ্‌ট, উভয় শাফ্‌টের প্রান্তদ্বয় চতুষ্কোণ করা। এবং পার্শ্বস্থ (ক) চিহ্নিত লৌহ খণ্ডদ্বয়ের ভিতর দিকে চতুষ্কোণ খাঁজ করা আছে। সুতরাং ইহাদের খাঁজ উভয় শাফ্‌টে পরাইয়া, মধ্যস্থলে এক বা একাধিক প্রথম চিত্রের ন্যায় চাকতি দিয়া যদি উহার উভয় পার্শ্ব হইতে ঠিক সম দূরত্বে নাটবল্টু সাহায্যে আবদ্ধ করা হয়, তবে শাফ্‌টদ্বয় কখনই পরস্পর বিচ্ছিন্ন হইতে পারে না এবং ইহাদের একটিকে ঘুরাইলে অপরটিও ঘুরিতে বাধ্য থাকিবে। এই জয়েণ্টের দৃঢ়তা ও অপরকে ঘুরানর বিষয়ে জানা গেল, কিন্তু ইহার স্থিতিস্থাপকতা বিষয়ে কিছুই জানা যায় নাই।

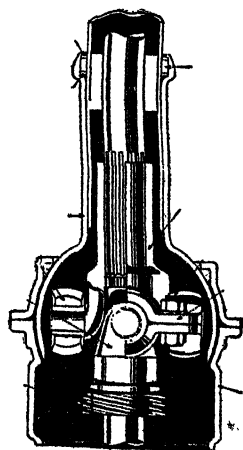
ইউনি-জয়েণ্ট উন্মুক্ত অবস্থায়

ফ্লেক্সিবিল ফ্যাব্রিক

প্রথম চিত্র মধ্যে যে চাকতি, তাহা **ফ্লেক্সিবল ফ্যাব্রিক** (**Flexible Fabric**) নামে একবিশেষ ক্যামবিশ জাতিয় দ্রব্যে প্রস্তুত। এই ফ্যাব্রিক যেমন মজবুত তেমনি নমশীল। কাজেই রাস্তার দোষে চাকা সরিয়া যখন প্রপেলারে টান ধরিবে, তখন এই চাকতি তাহার নমতা গুণে প্রপেলারকে ঐ টানের সঙ্গে আগাইয়া দিয়া, পুনরায় স্বস্থানে ফিরাইয়া লইবে।

গাড়ির যেখানেই কোন ঘূর্ণিত শাফ্‌টের সহিত অপর একটি শাফ্‌টকে দৃঢ় আবদ্ধ করিয়া শক্তি সঞ্চালন করিতে হয় এবং একের সঞ্চালনের জন্য অপরের ভাঙ্গিবার বা স্থানচ্যুতির সম্ভাবনা থাকে, সেখানেই উহাদের এই ইউনিভারস্যাল জয়েণ্ট দ্বারা আবদ্ধ করা হয়।

ইউনিভারস্যাল কাপলিং

এই কারণেই ওয়াটার পাম্প শাফ্ট ক্ষয় হইয়া বা অন্য কোন কারণে যদি অতি সামান্যও স্থানচ্যুত হয়, তবে ম্যাগনেটের ভিতরের সূক্ষ্ম অংশ বিশেষের ভাঙ্গা বা অকেজো হওয়া আশ্চর্য্য নহে। এজন্য ম্যাগনেট শাফ্ট ও ওয়াটার পাম্প শাফ্ট এইরূপ ক্ষুদ্র আকৃতি সাধারণ ইউনিভারস্যাল জয়েণ্ট (প্রথম চিত্রের ন্যায়) দ্বারা আবদ্ধ। ইহা ক্ষুদ্র বলিয়া বেশী নাটের প্রয়োজন হয় না। সমান দূরে মাত্র ৪টি দিয়াই ইহাকে আবদ্ধ করা হয়। ক্ষুদ্র বলিয়া ইহাকে ইউনিভারস্যাল জয়েণ্ট না বলিয়া, **ইউনিভারস্যাল কাপলিং** বলা হয়। এই সাধারণ ইউনিভারস্যাল জয়েণ্টকে (প্রথম চিত্র) অধুনা উন্নত প্রথায় চাকতি সরাইয়া তদস্থানে (গ) চিত্রের ন্যায় দুইখানি ঢেউখেলান লোহার বেড় দিয়া আবদ্ধ করা হইয়াছে। ইহার সুবিধা এই—পূর্ব্বাপেক্ষা ইহাতে নাটবল্টু অনেক কম লাগিল এবং ফ্যাব্রিক চাকতি নিয়ত প্রবল বেগে ঘোরায় উহার নাটের ছিদ্রগুলি ঘর্ষণে বড় হইয়া, কালে কার্য্য পণ্ড করিয়া দেয়। এই লোহার বেড়ে সে অসুবিধা নাই। তদুপরি লোহার বেড় বিশিষ্ট জয়েণ্টে একটি কেসিং বা ঢাকুনী দেওয়া সম্ভব হইয়াছে। কাজেই ঢাকুনী মধ্যে ক্ষয়ের হাত হইতে রক্ষা করিবার জন্য যথেষ্ট গ্রীস ভরিয়া রাখা ত যায়ই, তদুপরি ইহার একটা বিশেষ উদ্দেশ্য ও আছে। এবং এই বিশেষ উদ্দেশ্য সাধন করে বলিয়াই ইহা উন্নততম ও উৎকৃষ্টতর।

ইউনি-জয়েণ্ট সজ্জিত অবস্থায়

এই উদ্দেশ্যের কথা বলিবার পূর্ব্বে একটি নূতন কথায় পরিচয় না দিলে বুঝিবার অসুবিধা হইবে।

টর্কি (Torque)

সিলিণ্ডার মধ্যে গ্যাস বিস্ফারণ জনিত শক্তি, ক্র্যাঙ্ক শাফ্‌টে একটা টর্কি বা মোচড়ের সৃষ্টি করে। ইহা আবার প্রর্য্যায়ক্রমে পিছনের চাকায় ঐ টর্কি বা মোচড়ের সৃষ্টি করে। সুতরাং টর্কি বলিলে শাফ্‌টের ঘুরিবার যে চেষ্টা বা স্বাভাবিক ইচ্ছা, উপস্থিত তাহাকেই ধরিয়া লউন। কিন্তু প্রকৃত পক্ষে উহার ঘুরিবার পরিমাণ বা ওজনকে বুঝায়।

টর্কি-রি-এক্‌সন (Torque Reaction)

আপনি একটা টুলে অন্য মনস্ক হয়ে বসে আছেন, এমন সময় পিছন হইতে আচমকা তাড়া খাইয়া হটাৎ লাফাইয়া উঠিয়া পড়িলে, বিপরীত দিকে ঝোঁক পড়ায় টুলটা উল্টাইয়া যায়। কিন্তু ঐ টুল দেওয়ালের সহিত লাগা থাকিলে বা কোনরূপ ঠেকা পিছন দিকে থাকিলে উল্টাইতে পারে না। সেইরূপ প্রপেলার চাকা ঘুরাইলে একসেল তাহার কেসিং সহ চাকার বিপরীত দিকে ঘুরিতে চেষ্টা করে। কারণ ইহারা সকলে আল্‌গা ঝুলন্ত অবস্থায় থাকে, কাজেই টুলের মত আচমকা ধাক্কা সহ্য করা এদের পক্ষে কঠিন। ইহাকে **টর্কি-রি-একসন্‌** কহে।

টর্কি-রি-একসন্‌ প্রতিহত করিবার উপায়
(Resisting the Torque reaction)

সুতরাং এক্‌সেল কেসিংকে এই টর্কি রি-একসন্‌ হইতে বাঁচাইবার উপায় না করিলে মটর রাস্তায় চালান সুকঠিন। ইহা তিনটি উপায়ে সাধিত হয়।

প্রথম ও সহজ উপায় গাড়ি সামনে চলিবার কালে একসেল কেসিং পিছনে ঘুরিবার চেষ্টা করিলে, রোড স্প্রিংয়ের স্থিতিস্থাপকতা গুণের সহিত তাহার ব্লেড জয়েণ্ট (স্প্রিংয়ের পাতি গুলির মিলিত স্থান) ও সাসিস্ জয়েণ্টের উপর যথেষ্ট অত্যাচার করাইয়া ইহাকে প্রতিহত করা হয়।

টর্কি ষ্টে (Torque Stay)

(দ্বিতীয়) টর্কি রড অথবা **টর্কি ষ্টে** (**Torque Rod or Torque Stay**) নামে সাধারণ সরল দণ্ড, ডিফারেনসিয়াল কেসিংয়ের উপর নীচ দুই পার্শ্ব হইতে, একেবারে গাড়ির ফ্রেমের ক্রশমেম্বার (cross member) নামে এড়োভাবে শায়িত দণ্ডের সহিত দৃঢ় সংযুক্ত থাকিলে, পূর্ব্বোক্ত টুলের পেছনে ঠেকা দেওয়ার মত বা চালা ঘরের পেছনে পেলা দিবার মত, ইহারা টর্কি রি-একসন্ নিয়ত প্রতিহত করিবে। এই রড বা ষ্টে মালটানা বিশেষ ভারি গাড়ি ব্যতীত দেখা যায় না।

• (তৃতীয়) সর্ব্বশেষ ও সর্ব্বোৎকৃষ্ট উপায় এই প্রপেলার শাফ্‌টকে একটি সুগোল লৌহটিউব বা কেসিং মধ্যে আবদ্ধ করা। এই টিউব বা কেসিং মধ্যে প্রপেলার বুশ ও বেয়ারিং সাহায্যে এমন কেন্দ্রস্থ হইয়া অবস্থান করিবে যে, টিউবের ভিতর গাত্রের যেখান হইতেই মাপা যাইবে, শাফ্‌ট সব সময়েই এবং সকল অবস্থাতেই সমদূরে অবস্থান করিবে। অর্থাৎ নিখুঁত ভাবে কেস মধ্যে কেন্দ্রস্থ রহিবে। কোন কোন গাড়িতে ফর্ক বা ঐরূপ কিছু দ্বারা শাফ্‌টকে নিয়ত কেসিং মধ্যে কেন্দ্রস্থ রাখা হয়। কিন্তু ইহা নিকৃষ্ট উপায়।

রাস্তায় দৌড়িয়া চলিবার কালে হঠাৎ কোন বাধা পাইলে যেমন হোঁচট খাইয়া সামনেই পড়িয়া যাইতে হয়, সেইরূপ চলন্ত গাড়িতে ব্রেক করিলে একসেল কেসিং উল্টাদিকে ঘুরিবার চেষ্টা দূরস্থান, সামনের দিকেই

চাকার সঙ্গেই ঘুরিতে চেষ্টা করে। গাড়ি চালনা কালে ব্রেকের ব্যবহার প্রতি নিয়তই হয়, কাজেই এ অবস্থায়ও সর্ব্বদা আমাদের কার্য্যে বাধা দিতে পারে। কিন্তু শেষোক্ত ৩য় উপায় এ অসুবিধা সর্ব্বদাই দূর করিয়া মটরের কার্য্য সুচারুরূপে সম্পন্ন করায়।

টর্কি টিউব (Torque Tube)।

সর্ব্বশেষ কথা:—রাস্তার সঙ্গে চাকার ঘর্ষণ জনিত যে একটা ধাক্কা সেত আছেই। সে ক্ষেত্রেও প্রথম ও দ্বিতীয় উপায়ে স্প্রিং বা দণ্ডের ভিতর দিয়া ঐ ধাক্কা গাড়ির ফ্রেমে চলিয়া যায়। এবং শেষ উপায়টিতে ঐ টিউব বা কেসিং গাড়ির ফ্রেমের সহিত সংযুক্ত থাকে বলিয়া, তাহার উপরই সমস্ত ধাক্কা ফেলিয়া দিয়া, একসেল ও প্রপেলারকে সকল বিপদ হইতে রক্ষা করিয়া নিয়ত গাড়ির কার্য্য সুচারুরূপে সম্পাদিত করাইতেছে। ক্রশ মেম্বার কড়ি কাঠের মত দৃঢ় এক খানি লৌহ খণ্ড, কাজেই অত্যাচারে ইহার ক্ষতিকরা সহজ সাধ্য নহে। প্রপেলারের এই কেসিংয়ের অপর নাম **টর্কি টিউব (torque tube).**

এবার বোধ হয় প্রপেলার, কেসিং মধ্যে থাকিলে কি বৃহৎ উদ্দেশ্য সাধিত হয় তাহা সতন্ত্র করিয়া বলা নিস্প্রয়োজন। এই কেসিং থাকার জন্য শাফ্‌ট সর্ব্বদাই রাস্তার ধূলা, বালী হইতে আত্মরক্ষা করিতেছে এ কথা বলাই বাহুল্য।

প্রপেলার মেরামত বা এ্যাড্‌জাষ্টমেণ্টের কথা ডিফারেনসিয়াল মধ্যে দ্রষ্টব্য।

চতুর্থ অঙ্গ

ব্যাক এক্সেল (Back Axle)।

ব্যাক এক্সেলকেই গাড়ির সমস্ত বোঝা বহন করিতে হয় এবং ঐ সঙ্গে আবার চাকাদ্বয়কেও চালাইতে হয়। কিন্তু কেসিং বাদ দিলে এক্সেলের কোন অস্তিত্বই নাই। কারণ এক্সেল কেসিংই গাড়ির ভার প্রকৃত বহন করে। এই কেসিং মধ্যেই প্রপেলারের প্রকৃত কার্য্যকরী অঙ্গ, টেল পিনীয়ান ও ডিফারেনসিয়াল নামীয় চাকা চালনাকারী আয়োজন সমূহ বর্ত্তমান।

ব্যাক একসেল তিন প্রকার

এই ব্যাক এক্সেল আজ পর্য্যন্ত তিন প্রকারের প্রস্তুত হইয়াছে।

(১) সেমি ফ্লোটিং (Semi Floating).

(২) থ্রি-কোয়াটার ফ্লোটিং (Three quater Floating).

(৩) ফুল ফ্লোটিং (Full Floating).

এগুলির বিষয় খুব বিশেষ করিয়া বলা নিষ্প্রয়োজন কারণ আপনার গাড়িতে যাহা থাকিবে আপনাকে তাহাই ব্যবহার করিতে হইবে। এবং অসুবিধা বোধ করিলে ইচ্ছামত বদলাইয়া লওয়াও সুকঠিন। তবে এগুলির একটা আভাষ দেওয়া মন্দ নয়।

(১) প্রথমোক্ত সেমি ফ্লোটিংয়ে চালক ও চালিত শাফ্টে (প্রপেলার ও ব্যাক এক্সেলে) সমস্ত গাড়ির ভারটা ভাগাভাগি করিয়া লয়। কাজেই তাহাদের উভয়ের গাড়ি চালনার সঙ্গে সঙ্গে গাড়ির ভারও বহন করিতে হয়।

(২) থ্রি-কোয়াটার ফ্লোটিংয়ে এক্সেল কেসিংই গাড়ির অধিকাংশ

ভার বহন করে। এবং বক্রি ভার চতুর্দ্দিকে বলবেয়ারিং দ্বারা কেন্দ্রস্থ ও সুরক্ষিত প্রপেলার গ্রহণ করে।

(৩) ফুল ফ্লোটিংয়ে চালক শাফ্‌টকে (প্রপেলারকে) গাড়ির ভারের সামান্য অংশও গ্রহণ করিতে হয় না। পশ্চাতের চাকাকে চালনা করিলেই তাহার কর্ত্তব্যের শেষ হয়। কাজেই এক্‌সেল কেসিংকে ভারবাহী গর্দ্দভ সাজাইয়া সমস্ত ভারই তাহার উপর অর্পণ করে। এক্‌সেল কেসিং দেখিতেও গাধার মতই, সাদা, সাপটা, মজবুত ও জবস্থব জিনিষ। কোনরূপ কলকজা নাই, অচল ও অক্ষম অবস্থায় আবদ্ধ। এই ফুল ফ্লোটিং যেমন সর্ব্বোৎকৃষ্ট তেমনি সর্ব্বোচ্চ মূল্যেরও।

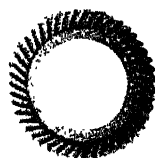
চাকা চালনা তিন উপায়ে সংঘটিত হয়

ক্ষমতা পরিচালক করিবার উপায় মটরে অনেক প্রকার আছে। ইহাদের বিষয় পূর্ব্বে জানিয়াছেন। চাকা অর্থে এক্‌সেল চালনা করিতে ইহাদের মধ্যে মাত্র তিনটি গিয়ারিংয়ের যে কোন একটির সাহায্য লওয়া এ পর্য্যন্ত হইয়াছে। (১) Bevel (বিভেল)। (২) ওরম (Worm)। (৩) স্পাইরাল বিভেল (Spiral Bevel)।

(১) বিভেল গিয়ারিংয়ে যে কোন ভাবে অবস্থিত কোণে, চালক ও চালিত শাফ্‌ট অবস্থান করিয়া, সাধারণতঃ সোজা দাঁতে যুক্ত হইয়াই কার্য্য করে। শক্তি সঞ্চালন করিতে ইহা কাহারও অপেক্ষা ন্যূন নহে অর্থাৎ কার্য্যকারিতা বেশ ভালই, যতদিন অক্ষয় অবস্থায় থাকে। সামান্য কাহারও দাঁত ক্ষয় হইলেই শব্দ করিতে আরম্ভ করে। এবং বলা বাহুল্য সে সময় শক্তিও যথেষ্ট অপব্যয় করে।

গিয়ার হুইল

(২) ওরম গিয়ারিং অর্থে চালক ও চালিত শাফ্ট ঠিক সমকোণে যুক্ত হইয়া কার্য্য করে। কাজেই ওরমকে একসেলের উপর বা নীচে যেখানে সুবিধা হয় ফিট করা হইয়া থাকে। ইহা বিভেল হইতে এই হিসাবে ভাল যে কার্য্য একই প্রকার করে, উপরন্তু সামান্য ক্ষয়কালে উহার মত কোন শব্দ উত্থাপন করেন না।

(৩) স্পাইরাল বিভেল—ইহাই সকলের অপেক্ষা শ্রেষ্ঠ এবং কার্য্য করিবার শক্তিও ইহার প্রর্য্যাপ্ত। চালকের আনিত শক্তির অপব্যয় ইহার দ্বারা হয় না বলিলেই চলে এবং না ভাঙ্গিলে বা স্থানচ্যুত না হইলে শব্দ উত্থাপনও করে না। ইহার নামের শেষে যখন বিভেল কথাটি আছে, তখন বিভেলের সঙ্গে ইহার সম্বন্ধও নিশ্চয়ই আছে। অর্থাৎ কার্য্যতঃ ইহা দেখিতে ঠিক বিভেলের মতই, মাত্র প্রভেদ ইহার দাঁতগুলি বিভেলের ন্যায় সোজা না হইয়া, সবগুলি একপার্শ্বে একই ভাবে কাৎ করা থাকে। কাজেই শক্তি পরিচালন কালে ওভার ল্যাপিংয়ের (over lapping) সুবিধাটা এ সব চেয়ে বেশী গ্রহণ করে। (ওভার ল্যাপিং কি স্থানান্তরে "রকমারী ইঞ্জিন" মধ্যে দেখুন)।

স্পাইরাল বিভেল

এ্যাডজষ্টেবল্ বেয়ারিং

(Adjustable Bearing)

টেল পিনীয়ান অল্পবিস্তর ক্ষয় বা স্থানচ্যুত হইলে, ইহার কার্য্যের কোন বিঘ্ন উপস্থিত করিতে পারেনা বা তজ্জন্য শব্দও আনয়ন করিতে পারেনা। এমনকি একটু বেশী ক্ষয় হইলে (অবশ্য দাঁত না ভাঙ্গিলে)

প্রপেলার ধারক বেয়ারিংটিকে একটু আগাইয়া বা পিছাইয়া দিলে, আবার কিছু দিনের মত ইহা কার্য্যকরী হয়। এজন্য ইহার বেয়ারিংয়েরও একটু বিশেষত্ব আছে। ইহাকে এ্যাড্‌জাষ্ট টেবল্ টেপার্ড বেয়ারিং (Adjustable-tapered Bearing) কহে। প্রয়োজন উপস্থিত হইলে, এই বেয়ারিং সাহায্যে প্রপেলারকে আগাইয়া বা পিছাইয়া নূতনভাবে কার্য্য করান যায়।

এ্যাডজাষ্ট টেবেল বেয়ারিং

এই সকল বিশেষ গুণ থাকায় প্রথমোক্ত দুইটিকে তাড়াইয়া, এই স্পিরাল বিভেল্‌ই সকলের স্থান ক্রমশঃ অধিকার করিতেছে।

এই প্রসঙ্গে ক্ষমতা অপব্যয় বলিয়া একটা কথা ব্যবহার করিয়াছি, তাহা কি বলা যাউক।

ইন্ধন শক্তির অংশিদারগণ

(Distribution of Energy)

সিলিণ্ডার মধ্যে পেট্রল মিক্সচার বিস্ফারিত হইলে ঐ শক্তি নিম্নলিখিত ভাবে ভাগ হইয়া যায়।

ফায়ারিং ষ্ট্রোকের কার্য্যকাল শেষ হইলে, তাহা পূর্ণ ১০০ ভাগ শক্তির বিকাশ বলিয়া গণ্য করা যাইতে পারে। এই ১০০ ভাগ শক্তি মধ্যে প্রায় ৪০ ভাগ এক্‌জষ্ট গ্যাসের সহিত বাহির হইয়া যায়, ২৬ ভাগ সিলিণ্ডার ওয়াল (wall) অর্থে গায়ে, বিলিন হইয়া যায় এবং বক্রি ৩৪ ভাগ প্রকৃত কার্য্যকরী শক্তিতে পরিণত হয়। সুতরাং ঐ ১০০ ভাগ শক্তিকে এক গ্যালন পেট্রল মনে করিলে, তদমধ্যে $\frac{2}{3}$ অংশ অপব্যয় হইয়া মাত্র $\frac{1}{3}$ অংশ কার্য্যকরী হইয়া, গোটা গাড়িটিকে চালনা করে। ইহার উপর

শক্তি সৃষ্টি ও পরিচালন দোষে আরও কিছু শক্তি নষ্ট হয়। এই অর্থেই অপব্যয় কথা ব্যবহার করা হইয়াছে।

গিয়ার মধ্যে অপব্যয় (Efficieny of Gearing)

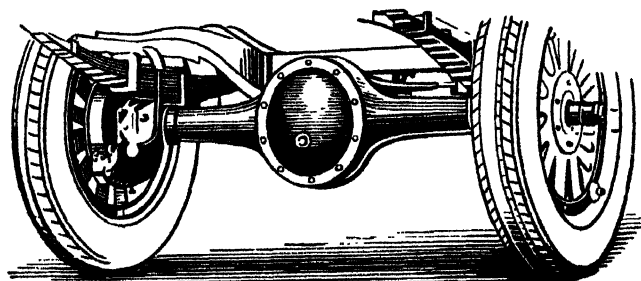
শক্তি ভিন্ন ভিন্ন শাফ্‌টের মধ্য দিয়া কার্য্য স্থলে পৌছিলে উহার কিরূপ অপব্যয় হয় দেখা যাউক। এক শাফ্‌ট হইতে অন্য শাফ্‌টকে পিনীয়ান বা অন্য কোন উপায়ে শক্তি প্রেরণ করিতে হইলে, দালালের হাত দিয়া খরিদ বিক্রির মত সাধারণতঃ শতকরা ৫ ভাগ শক্তির অপব্যয় অর্থাৎ হ্রাস হয়। সুতরাং টপ গিয়ারে, ক্লাচ শাফ্‌ট গিয়ার মেনশাফ্‌টকে যে শক্তি ডাইরেক্ট (সাক্ষাৎ ভাবে) দান করে, তাহা এক গ্যালন পেট্রলের প্রজ্জ্বলিত শক্তির ⅙ অংশ হইতে আবার শতকরা ৫ ভাগ কম। অর্থাৎ প্রজ্জ্বলিত পেট্রলের ⅙ অংশ শক্তিকে পূর্ণশক্তি (১০০ ভাগ) ধরিয়া লইলে, ফ্লাইহুইল যে শক্তি ইঞ্জিন হইতে আহরণ করিবে, তাহার ৫ ভাগ বাদ দিয়া ৯৫ ভাগ গিয়ার মেন শাফ্‌ট পাইবে। আবার অপর দুইটি লো গিয়ারে (নিম্ন গিয়ারে) ইহা অন্যান্য শাফ্‌টয়ের ভেতর দিয়া হস্তান্তর হইয়া মেন শাফ্‌টে যাওয়ায়, মেন শাফ্‌ট ৯৫ ভাগের স্থলে ধরুন ৯০ বা তাহারও কম ভাগ পাইবে।

মটরের শক্তি চালনা প্রথম হইতে শেষ পর্য্যন্ত আগা গোড়াই হস্তান্তর করিয়াই সাধিত হয়। সুতরাং এই হস্তান্তরের জন্যই লো গিয়ারে মেন শাফ্‌ট মনে করুন মাত্র ৯০ ভাগ পায়। এখন সমগ্র মটরের সমস্ত হস্তান্তর বিভাগগুলিকে একত্র হিসাব করিলে কার্য্যতঃ এক্সেল বা চাকা পেট্রল শক্তির ⅙ অংশের অর্থাৎ ফ্লাই হুইলের ঘূর্ণিত শক্তির ৮১ ভাগ পাইয়া থাকে।

এই অপব্যয় আরও কমাইয়া ঐ পেট্রল শক্তির ⅙ অংশের যাহাতে অন্ততঃ ৯৮ ভাগ পাওয়া যায়, তাহার চেষ্টায় মটর উন্নতি কামীরা প্রাণপণ

করিতেছেন। এবং তাঁহারা বলেন আমাদের এই শেষোক্ত স্পাইরাল বিভেল গিয়ারিং এ কার্য্যের যথেষ্ট সহায়তা করিতেছে ও ভবিষ্যতে আরও করিবে। এই জন্যই স্পারাল বিভেলকে সর্ব্বোৎকৃষ্ট বলা হইয়াছে।

এক্‌সেল কেসিং (Axle casing)

পূর্ব্বে বলিয়াছি একসেলকেসিং জবস্তব আকৃতি বিশিষ্ট। কোন কোন গাড়িতে বিশেষতঃ বিভেল গিয়ারিংয়ে ইহাকে লম্বালম্বি দুই ভাগে বিভক্ত করিয়া নাট বল্টু সাহায্যে টাইট দেওয়া থাকে। ব্যাঞ্জোটাপই (Banjo type) নামে অন্য এক প্রকার কেসিং অধুনা খুব প্রচলিত দেখা যায়।

ইহার দুই পাশ (দুই চাকার দিক) ক্রমশঃ সরু ও মধ্যস্থলে ডিফারেন্‌-সিয়ালের জায়গা টুকু প্রকাণ্ড গোল এবং এই গোটা অঙ্গটাই এক সঙ্গে ঢালাই করা; নাট বল্টু আঁটা নহে। একসেল চাকার দিক হইতেই খোলা যায়, সেজন্য কেসিং খোলার প্রয়োজন হয় না। এবং ডিফারেন্‌সিয়াল বা টেলপিনীয়ান মেরামত বা এ্যাডজাষ্টের প্রয়োজন হইলে, ঐ প্রকাণ্ড গোল অংশের উপরস্থ ঢাকুনীর নাট বল্টুগুলি খুলিলেই একার্য্য সুচারুরূপে করা যায়। চিত্রে দেখুন উহার কেন্দ্রে যে বড় বল্টুটি আছে, মাত্র তাহাকেই খুলিয়া প্রয়োজন সময়ে গ্রীস দেওয়া খুব সহজ হইয়াছে।

পঞ্চম অঙ্গ

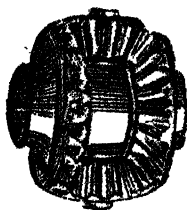
ডিফারেন্‌সিয়াল (Differential)

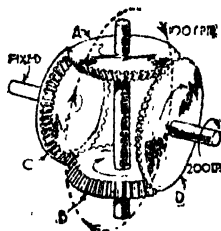
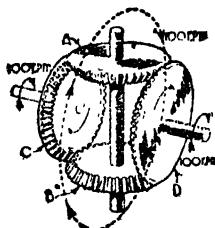
ডিফারেন্‌সিয়ালের প্রথম ও প্রধান উদ্দেশ্য, মোড় ঘুরিবার কালে একটি চাকাকে অপরটি হইতে দ্রুত চালান। মটর গাড়ি মোড় ঘুরিবার কালে লক্ষ্য করিয়া দেখিবেন, মোড়ের সন্নিকটস্থ চাকাটিকে অল্প পথ এবং বাহিরের চাকাটিকে অনেক বেশী পথ প্রদক্ষিণ করিতে হয়। অথচ উভয় চাকা একই ভাবে একসেঙ্গে আবদ্ধ থাকে। যদি এমন হইত যে যখনই মোড় ঘোরার প্রয়োজন হইবে তখনই ধরুন, গাড়ি বাম দিক দিয়া ঘুরান হইবে, ডানদিক দিয়া কখনই ঘুরান হইবে না; তাহা হইলে না হয় বামদিকের চাকাটিকে ঐ ভাবে ফিট করা যাইত। কিন্তু সুবিধা ও আয়াসের দিক দিয়া তাহা কিছুতেই গ্রহণ যোগ্য নহে।

তার উপর আবার সোজা চলিতে দুই চাকাকে এক সমান ভাবে চালান হইবে তখন কি করা যাইবে? উভয় চাকাই একভাবে বাঁধা থাকে। মোড় ঘুরিবার কালে যেটিকে কম রাস্তা প্রদক্ষিণ করিতে হয়, সেটি রাস্তার সঙ্গে slip করিয়া অর্থাৎ ঘেসড়াইয়া, অপরটিকে ঐ সময়ের মধ্যেই অধিক পথ চলিবার অবকাশ দেয়।

আমরা জানি চালক শাফ্‌ট উভয় চাকাকেই তুল্যাংশে শক্তি দান করে, কাজেই উভয়ের সব সময়েই সমান ভাবে ঘোরাই স্বাভাবিক। অথচ উভয় চাকার মধ্যে একটিকে প্রয়োজন সময়ে কম বেশী ঘুরানর অধিকার আমাদের চায়ই।

এরূপ ভিন্ন ভেদ কিরূপে সম্ভব ?

দুই চাকার এক্‌সেলের ঠিক মধ্যস্থলে টেল পিনীয়ানের মুখে আরও চারটি ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র পিনীয়ান সংযোগে ইহা সম্ভব হইয়াছে। এই পিনীয়ান গুলি সজ্জিত অবস্থায় অবস্থানকালে ইহাকে কেজ (cage) বা খাঁচা বলে। চিত্রে দেখুন।

চারটি পিনীয়ানের সংযোগ কেজ

১ নং চিত্রে দেখুন, A, B, চিহ্নিত বিভেল হুইল ২টিকে একটি স্পিনডিল (Spindle) বা দণ্ড মধ্যে গাঁথিয়া ঐ কেজে আবদ্ধ করা হয়। কাজেই কেজ ঘুরিলে ইহারাও তাহার সঙ্গে ঘুরিতে বাধ্য। C, D, নামীয় অপর দুইটি বিভেল, ক্রশ শাফ্‌ট (cross shaft) নামে দুইটি সতন্ত্র দণ্ড যোগে সংলগ্ন থাকে। ইহারাই পিছনের চাকা দ্বয়ের প্রকৃত চালক। তাহা হইলে পিছনের চাকা অর্থে একসেল দ্বয়ের মধ্যে, এই বিভেল গিয়ারের দাঁতে দাঁতে (কোন শক্তি দ্বারা) সংযুক্ত না হওয়া পর্য্যন্ত প্রকৃতপক্ষে কোন সংযোগই হয় না।

কেজ ঘুর্ণনের কাল্পনিক চিত্র

মনে করুন ইঞ্জিন এই কেজটিকে ঘুরাইতেছে। তাহা হইলে A, B বিভেল দ্বয়ও তাহার সহিত নিশ্চয়ই ঘুরিতেছে। এখন যদি উভয় চাকাই

রোড রেজিষ্ট্যান্স (Road Resistance) বা রাস্তার বাধা এক সমানই পায়, তাহা হইলে C, D দ্বয়ও A B র স্পীডেই ঘুরিতে বাধ্য। লক্ষ্য করিবেন এসময় A B কিন্তু তাহাদের স্পিনডেলের উপর ঘুরিতেছে না। বিভেলের গাত্রলগ্ন তীর চিহ্নিত পথে উহাদের ঘুর্ণনের অবস্থাটা দেখুন।

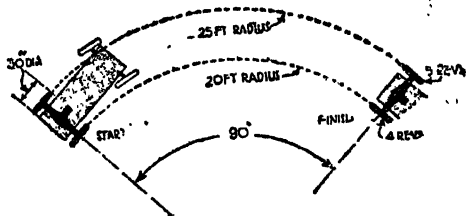
এবার ২নং চিত্রে দেখুন একটি ক্রশ শাফ্‌ট সম্পূর্ণ ফ্রি (Free) অর্থে স্বাধীন, যদৃচ্ছা কার্য্য করিতে পারে। এবং অপরটিকে ফিক্সড্‌ (Fixed) চিহ্ন দ্বারা দৃঢ় ও অচল দেখান হইতেছে। এই ক্ষেত্রে কেজ ঘুরিলে A B নিজ স্পিনডেল সংযোগে C বিভেলের চতুপার্শ্বে ঘুরিতে বাধ্য। এবং এসময় নিজ স্পিনডেলের উপর ঘুরিবে বলিয়া বিভেল সংযোগে ফ্রি দণ্ডটি অন্য ভাগীদার না থাকায় পূর্ব্বাপেক্ষা দ্বিগুণ স্পীডে চালাইবে।

কাজেই একটি চাকা সচল ও অপরটিকে নিশ্চল রাখিয়া ডিফারেন্‌-সিয়াল কি উপায়ে কার্য্য করে বুঝা গেল। কিন্তু যদি এরূপ অবস্থা উপস্থিত হয় যে, দুইটি চাকাই ঘুরিবে কিন্তু উভয়ের স্পীডের মধ্যে যথেষ্ট তারতম্য থাকিবে, সেক্ষেত্রে ইহারা কিরূপে কার্য্য করে দেখা যাউক।

একটু চিন্তা করিয়া দেখুন, ইচ্ছামত যে কোন একটিকে অচল রাখিয়া অপরটিকে যে সচল করিতে পারে, তাহার পক্ষে একটিকে মন্থর ও অপরটিকে দ্রুত চালনা করা কিরূপে কঠিন হইতে পারে? প্রকৃতপক্ষে ইহা পূর্ব্বোক্ত অবস্থার ঠিক মধ্যবর্ত্তী সময়। অবশ্য এসময় বাহিরের রেজিষ্ট্যান্স বা বাধার সাহায্য বিশেষ ধর্ত্তব্যের মধ্যে। এখন দেখা যাউক মোড় ঘুরিবার কালে কার্য্যতঃ ডিফারেন্‌সিয়াল কি উপায় অবলম্বন করে, এবং এসময় বাহির হইতে অন্য কাহারও কোন প্রকার সাহায্য পায় কিনা?

কার্য্যতঃ মোড় ঘুরিবার হিসাব

মনে করুন সমকোণ বিশিষ্ট অর্থাৎ একেবারে সোজা একটি মোড় ঘুরিতে হইবে। ঐ মোড়ের ভিতর রাস্তাটা ধরুন ২০ফিট ও গাড়ির ট্রাক

(Track) (অর্থে এখানে গাড়ির প্রস্থই) ধরুন ৫ ফিট। (ট্রাকে প্রকৃত অর্থ "মটর অভিধানে"দেখুন)। এরূপ মোড় ঘুরিতে হইলে এবং ভিতর রাস্তার লাইন ধরে ধরে গেলে, গাড়ির

চিত্রে মোড় ঘুরিবার হিসাব

পক্ষে রাস্তাটা দাঁড়াইবে চিত্রের ন্যায় বাহির দিকটা ২৫ ফিট ও ভিতর দিকটা সেই ২০ ফিট। এবার গাড়ির পিছনের চাকার পরিধি ধরুন ৩০" ইঞ্চি। তাহা হইলে এই ৩০ ইঞ্চি পরিধি বিশিষ্ট চাকাকে ২৫ ফিট (অর্থাৎ ২৫ × ১২ = ৩০০ ইঞ্চি) রাস্তা পরিভ্রমণ করিতে হইলে ৩০০ ÷ ৩০ = ১০ পাক ঘুরিতে হইবে। অপরপক্ষে ২০ ফিট (অর্থে ২০ × ১২ = ২৪০ ইঞ্চি) রাস্তা পরিভ্রমণ করিতে ৩০ ইঞ্চি চাকার ২৪০ ÷ ৩০ = ৮ পাক লাগিবে। তাহা হইলে দাঁড়াইল, বাহিরের চাকা পূর্ণ ১০ বার ঘুরিলে ভিতরের চাকা পূর্ণ ৮ বার ঘুরিবে। অর্থাৎ উহারা ৫ বারে ৪ বার এই রেসিওতে কার্য্য করিবে। এই রেসিওর সৃষ্টি ডিফারেন্‌সিয়াল না থাকিলে সম্ভব হইত না। এবং এই ডিফারেনসিয়ালের জন্যই গাড়ি আজ এত জনপ্রিয় হইয়াছে। মটরের টায়ার টিউব খরচ, পেট্রল ব্যতিরেকে তাহার যাবতীয় খরচ হইতে অনেক বেশী। এই ডিফারেন্‌সিয়াল না থাকিলে, প্রতি দিনই রাস্তার ঘর্ষণে নূতন টায়ারের প্রয়োজন হইত; এবং মটর ও জনপ্রিয় হওয়া দূরস্থান ক্রেতার হস্তে না গিয়া, নির্ম্মাণকারীর কারখানায় চির বিশ্রাম লাভ করিত।

ডিফারেন্‌সিয়ালের কলঙ্ক

ডিফারেন্‌সিয়াল কথার অর্থই ভিন্নভেদকারী। আমরা দেখিলাম ইহা নামে ও কাজে উভয়তঃ তাহাই। যে চাকায় রেজিষ্ট্যান্স বা বাধা কম,

তাহাকেই নিজ শক্তির অধিক অংশই দান করে। ইহা মোড় ঘুরিবার কালে আমাদের অতীব প্রয়োজনীয় সন্দেহ নাই, কিন্তু সময় মত ইহাই আবার মহাদোষের দাঁড়াইয়া যায়। ডিফারেন্‌সিয়ালের এই দোষ আজ পর্য্যন্ত মটর উন্নতিকামীরা দূর করিতে পারেন নাই। মনে করুন সোজা রাস্তায় গাড়ি চলিতেছে, উভয় চাকায় সমান রেজিট্যান্স, কাজেই উভয়কেই ডিফারেন্‌সিয়াল সমান শক্তিদান করিয়া চালাইতেছে। এমন সময়ে এক চাকার দিককার রাস্তাটুকু পিচ্ছিল বা কর্দ্দমাক্ত ও অপর চাকার দিকটুকু শুকনো ও শক্ত। ডিফারেন্‌সিয়ালের ধর্ম্মই কম বাধা বিশিষ্ট চাকাতে অধিক শক্তিদান করা, কাজেই কর্দ্দমাক্ত দিকে পতিত চাকায়, অধিক শক্তি দান করার ফলে উহা স্লিপ (Slip) বা পিছলাইয়া, গাড়ি অচল করা আশ্চর্য্য নহে। আর দুই চাকাই কাদায় পড়িলে, ডিফারেন্‌সিয়াল চাকা দ্বয়কে একেবারে বাধা হীন পাইয়া, যতই শক্তি দান করিবে ততই উহা কাদায় আরও গভীর হইয়া বসিবে। কাদা পার হইয়া গন্তব্য স্থানে যাওয়া দূরস্থান। ডিফারেন্‌সিয়ালের এই দোষটি দূর হইলে, মটর একটি নিখুঁত বস্তু মধ্যে গণ্য হইতে পারে।

ডিফারেনসিয়ালের যত্ন

ব্যবহার অনুযায়ী মধ্যে মধ্যে চিত্রের দুই চাকার মধ্যস্থ কভার-খানি খুলিয়া, ডিফারেন্‌সিয়াল মধ্যে গ্রীস দেওয়া ব্যতীত ইহার আর কোন যত্ন করিবার প্রয়োজন নাই। এবং প্রতিবারে কভার খোলারও প্রয়োজন নাই। কভার নিম্নস্থ মাত্র বড় নাটটি খুলিয়া তদ্‌মধ্যে অঙ্গুলি সাহায্যে গ্রীস প্রবেশ করাইয়া দিলেই কার্য্য চলিবে।

ক্রাউন ও টেলের মিলিত চিত্র।

কভার খোলার মধ্যেও অনেক অসুবিধা নিয়ত পিনীয়ানের নির্ম্মম পেষণে ডিফারেন্সিয়াল মধ্যস্থ গ্রীস গলিয়া তৈলাকার ধারণ করে। কভার খুলিলে ঐ গলিত গ্রীসের অপচয় ত হয়ই, উপরন্তু কভার প্যাকিংটিও ছিঁড়িয়া যাইতে পারে।

তবে এই গলিত গ্রীস বাহির করিয়া, নূতন গ্রীস তদ্‌স্থানে দিবার প্রয়োজন বোধ করিলে কভার খুলিতেই হইবে।

কখনও কভার খোলার প্রয়োজন হইলে, ইহার প্যাকিংয়ের প্রতি বিশেষ দৃষ্টি রাখিবেন। প্যাকিং ছিঁড়িলে বা অসমানভাবে ফিট হইলে, আপনার অজ্ঞাতসারে ঐ পথে গলিত গ্রীস ক্রমে ক্রমে বাহির হইয়া গিয়া, ডিফারেন্সিয়ালের অনেক ক্ষতি করিতে পারে।

ইহার প্যাকিং ছিঁড়িয়া গেলে চিন্তার কোন কারণ নাই, বা নূতন কিনিবারও প্রয়োজন নাই। পূর্ব্বোক্ত গিয়ার বক্সের প্যাকিংয়ের ন্যায় কাগজের মলাট হইতেই ঐ উপায়ে প্রস্তুত করা চলিবে।

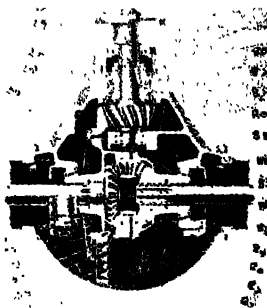
ইহার রোগ ও তাহা চিনিবার উপায়

(১) যদি কখনও গাড়ি চলিবার কালে অবিরত গোঁ গোঁ শব্দ শ্রুত হয়, তবে জানিবেন, ইহারা "টাল" চলিয়া এরূপ শব্দ উপস্থিত করিতেছে। অবশ্য চাকা হইতেও প্রায় এরূপ শব্দ কখন কখন শ্রুত হয়। তাহা চিনিবার একমাত্র উপায়ঃ—একজন গাড়ি চালাইবেন ও অপর জন গাড়ির মধ্যে শুইয়া পড়িলে, শব্দ প্রকৃত কোথা হইতে বাহির হইতেছে বুঝা যাইবে। ডিফারেন্সিয়াল "টাল" চলা অর্থে, ক্রাউন ও টেল উভয় পিনীয়ান মধ্যে কোনটি স্বস্থানে সামান্য ঢিলা হইয়া হেলিয়া, দুলিয়া ঘোরাকে বুঝায়।

(২) অনেক সময় চলিবার কালে এরূপ গোঁ গোঁ শব্দ শ্রুত হয় না, কিন্তু প্রথম চালনা কালে খট্‌ করিয়া সজোরে আওয়াজ হয়, এবং তৎপরে প্রতি পাদক্ষেপে খট্‌ খট্‌ শব্দ হইতেই থাকে। ক্রাউন বা টেল কোন পিনীয়ানের এক বা একাধিক দাঁত ভাঙ্গিয়া এরূপ শব্দ উপস্থিত হয়। ডিফারেন্‌সিয়াল মধ্যে যে কোন শব্দ উপস্থিত হইলে, যতশীঘ্র সম্ভব ধীরে ধীরে গাড়ি গ্যারেজে আনিয়া, মাত্র ডিফারেন্‌সিয়াল কভারটি খুলিয়া দেখুন।

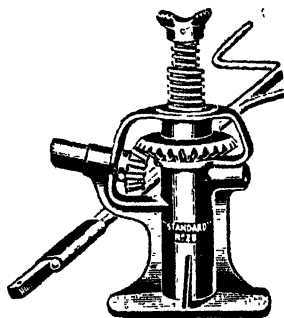
প্রকৃত দোষ নির্ণয় করিবার উপায়

(১) ডিফারেন্‌সিয়াল মধ্যে হাত প্রবেশ করাইয়া, টেলপিনীয়ানটি নাড়িয়া চাড়িয়া দেখুন, ইহার মধ্যস্থ চতুষ্কোণ চাবিটি বা উহার মুখের বড় নাটটি বা তাহার স্প্লিটপিন, কেহ না কেহ ভাঙ্গিয়া বা ঢিলা হইয়া গিয়াছে কিনা। এখানে দোষ না পাইলে :—

(২) ক্রাউন পিনীয়ানের ভিতর গাত্রে দেখুন, ইহা ১০।১২ বা ততোধিক স্ক্রু সাহায্যে কেজে আবদ্ধ। এই স্ক্রু গুলির প্রত্যেকটি নাড়িয়া দেখুন ঢিলা হইয়া গিয়াছে কিনা বা ইহাদের পরস্পর আবদ্ধকারী তারটি কাটিয়া গিয়াছে কিনা। তৎপরে ক্রাউন পিনীয়ানটি দুই হাতে ধরিয়া উপর নীচ এপাশ ওপাশ নাড়িয়া দেখুন, ইহা গজিতেছে কিনা। এখানেও দোষ না পাইলে :—

পূর্ণ ডিফারেন্‌সিয়ালের কর্ত্তিত চিত্র।
৩৩। কেজ ষ্টাড্‌ ৩৪। টেল-বেয়ারিং
৩৪। কলার বেয়ারিং ৪৫। টেলপিনীয়ান
৩৫। ক্রাউনপিনীয়ান ৫২। কলার

(৩) পিছনের একটি চাকা জ্যাকে তুলিয়া (চাকা শূন্যে তুলিবার যন্ত্র) একজন হাত দিয়া ধীরে ধীরে ঘুরাইতে থাকুন, ও অপর জন দেখুন টেলের দাঁতগুলি পূর্ণভাবে ক্রাউনের দাঁতের সহিত মিলিত হইয়া ঘুরিতেছে কিনা।

জ্যাক

যদি টেলের মাত্র অগ্রভাগ বা সামান্য অংশ ক্রাউনের দাঁতের সহিত মিলিত হইয়া ঘোরে, তাহা হইলে মহা দোষের।

(৪) আর টেল বা ক্রাউন কাহারও এক বা একাধিক দাঁত ভাঙ্গিয়া গিয়া থাকিলে ত কথাই নাই।

রোগের প্রতিকার

কাহারও কোন স্ক্রুপ ঢিলা হইয়া থাকিলে, তাহা টাইট করিয়া দিবার উপায় বর্ণনা করিয়া পুস্তকের কলেবর বৃদ্ধি করা নিষ্প্রয়োজন। তবে শেষোক্ত দোষদ্বয়ের কোনটি উপস্থিত হইলে, টেল বা ক্রাউন যেটিকে প্রয়োজন এ্যাডজাষ্ট করিতে হইবে।

টেল পিনীয়ান এ্যাডজাষ্টিং

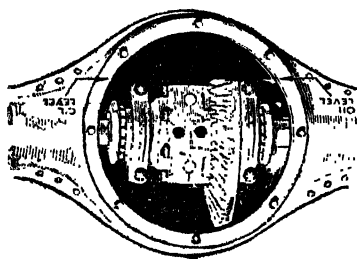
৫৩ পৃষ্ঠায় "সাসির উন্মুক্ত" চিত্রে ২৫ নং স্থানে দেখুন, চিত্রের ন্যায় মটরে দ্বিতীয় ইউনিভ্যারসাল জয়েন্ট থাকিলে ভালই, অন্যথায় এই স্থানেই একটি ক্ষুদ্র চাকতি দেখিতে পাইবেন। এই চাকতি খুলিয়া বা স্ক্রু ড্রাইভার সাহায্যে ঠেলিয়া সরাইয়া, তদ্ মধ্যস্থিত চতুষ্কোণ গর্ত্ত মধ্যে স্ক্রু ড্রাইভারের অগ্রভাগ প্রবেশ করাইয়া, প্রপেলার সহ গোটা টেল পিনীয়ানটি ঘুরাইতে

হইবে। তৎপূর্ব্বে অপর প্রান্তস্থিত ১নং ইউনিভ্যারসাল জয়েণ্ট খুলিয়া রাখিতে ভুলিবেন না।

প্রপেলার শাফ্‌ট সহ টেল পিনীয়ানটি আগে পিছে, যে দিকে সরাইলে উহা ক্রাউনের সহিত পূর্ণভাবে মিলিত হইয়া কার্য্য করিবে, সেই মতই স্ক্রু ড্রাইভার ঘুরানো প্রয়োজন। অর্থাৎ এই চতুষ্কোণ খাঁজ মধ্যে যে থে্‌ড আছে, তাহা দক্ষিণে ঘুরাইয়া দেখুন, টেল আগে না পিছে যাইতেছে। তৎপরে এবার বামে ঘুরাইয়া দেখুন কোন দিকে ঘুরাইলে অভীপ্সিত পজিসন্‌ পাওয়া যায়।

গাড়ির নীচে বসিয়া এরূপ অসুবিধাজনক স্থানে স্ক্রু ড্রাইভার দক্ষিণে বা বামে ঘুরানো সম্ভব না হইলে, খাঁজ মধ্যে স্ক্রু ড্রাইভারের অগ্রভাগ প্রবেশ করাইয়া, উহা উপরের দিকে ঠেলিলে বা নীচের দিকে টানিলেই, ইচ্ছামত কার্য্য হইবে।

ক্রাউন এ্যাডজাষ্টমেণ্ট

টেল পূর্ণ মাত্রায় আগের দিকে সরানর পরও যদি উহা ক্রাউনের সহিত ঠিক পজিসন্‌ না লয়, তবে ক্রাউনের উভয় পার্শ্বস্থ কলার খুলিয়া, ক্রাউনকেই টেলের দিকে আগাইয়া দিতে হইবে। এ কার্য্যে ক্রাউন একেবারে খুলিয়া ফেলিবেন না। কলার ধারক স্ক্রুপ কয়টি ঢিলা দিয়া, ক্রাউন পিনীয়ানটি একটু সরাইয়া নড়াইয়া স্ক্রুপ টাইট দিলেই, অভীপ্সিত কার্য্য হইবে।

কভার উন্মুক্ত অবস্থায় ডিফারেন্‌সিয়াল চিত্র। ইহার কলারদ্বয় ও তেলের লেভেল লক্ষ্য করিয়া দেখুন।

এইবার চাকা দুই হাতে ধরিয়া জোরে ও আস্তে নানা ভাবে ঘুরাইয়া দেখুন উভয় পিনীয়ান ঠিক মত মিলিত হইয়া ঘুরিতেছে কিনা।

ক্রাউন ও টেল রি-ফিটিং

যদি ক্রাউন বা টেল কাহারও দাঁত ভাঙ্গিয়া থাকে, তবে কভারের ছিদ্র পথেই স্ক্রু ড্রাইভার সাহায্যে প্রপেলার সহ গোটা টেল পিনীয়ান বাহির হইয়া আসিবে। এবং কলারদ্বয়ের নাট একেবারে খুলিয়া ফেলিলে, কেজ সহ ক্রাউন পিনীয়ান বাহির হইয়া পড়িবে। অবশ্য তৎপূর্ব্বে পেছনের একটি চাকা ও তাহার এক্‌সেল খুলিয়া ফেলা প্রয়োজন।

বলা বাহুল্য ক্রাউন ধারক নাটের তারটি কাটিয়া স্ক্রুগুলি খুলিয়া পিনীয়ান থানি কেজ হইতে আগলা করা যায়, এবং টেলের মুখের স্প্লিট্‌পিন বাহির করিয়া উহার নাট খুলিয়া, টেল পিনীয়ান প্রপেলার হইতে অলগা করা হয়। কাহারও দাঁত ভাঙ্গিয়া থাকিলে এই উপায়েই উহাদের রি-ফিট করিতে হইবে। রি-ফিট কালে উহাতে গ্রীস্ দিতে ভুলিবেন না।

তৃতীয় বিভাগ

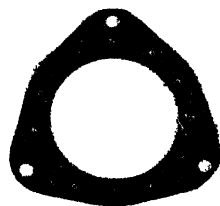
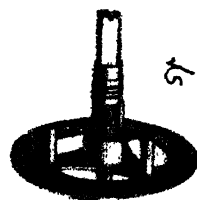
প্রথম অঙ্গ

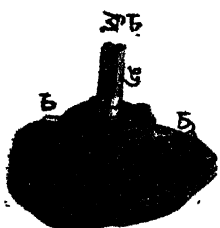
ক্লাচ (Clutch)

আমরা ক্রিয়াচ্ছলে (Sports) দেখিয়াছি, একটা মোটা দড়ি লইয়া দুইদল দুই ধারে টানা টানি করে। উদ্দেশ্য কোন দলের শক্তি বেশী পরীক্ষা করা। তেমন প্রচণ্ড শক্তি বিশিষ্ট দল হইলে, দড়ি ছেঁড়া আশ্চর্য্য নহে। কিন্তু একদল যদি একেবারে ঢিল দেয়, তাহা হইলে অপর দল যত ইচ্ছা টানিতে পারিবে ছিঁড়িতে পারিবে না। ইহাকে টাগ-অব-ওয়ার (Tug-of-war) বলে। সেইরূপ ইঞ্জিন তাহার সমস্ত শক্তি চাকায় প্রেরণ করিয়া তাহাকে সচল করিতেছে, ওদিকে ব্রেকও তাহার সমস্ত শক্তি দিয়া, উহাকে জোর করিয়া ধরিয়া নিশ্চল করিবে। এই টাগ-অব-ওয়ারের মধ্যে পড়িয়া দড়ি ছেঁড়ার ন্যায় ইঞ্জিন বা ব্রেকের অঙ্গ প্রত্যঙ্গের ভাঙ্গিয়া চুর হইয়া যাওয়া কিছুই আশ্চর্য্য নহে। এই কারণে যখনই ব্রেক করিয়া গাড়ি নিশ্চল করিতে হইবে, তখনই কোন বিশেষ যন্ত্র সাহায্যে ইঞ্জিনের শক্তি চাকায় প্রেরণ করা একেবারে বন্ধ করিয়া, এমন কি ইঞ্জিনের সহিত চাকার সংশ্রব পর্য্যন্ত বিচ্ছিন্ন করিয়া, তৎপরে ব্রেক করিতে হয়। ইহা লিখিতে যত সময় লাগিল কার্য্যতঃ তাহা নহে। মুহূর্ত্তে উভয় কার্য্যই সাধিত হয়।

ইঞ্জিনের সহিত চাকার সংশ্রব বিচ্ছিন্নকারী যন্ত্রের নাম ক্লাচ। ইহা কি উপায়ে এরূপ কঠিন কার্য্য সম্পন্ন করে প্রথমে তাহাই দেখা যাউক।

ক্লাচের কার্য্যকারিতা

(খ) চিত্রের ন্যায় কতকগুলি প্লেট পরস্পর সাজাইয়া (গ) চিত্রের ন্যায় ফ্রেমে (Frame) বা কাঠামে ফিট করিয়া, পার্শ্বস্থ স্প্রিংয়ের মত একটা মোটা স্প্রিং উহার ভিতর অর্দ্ধ সঙ্কুচিত অবস্থায় পরাইয়া, (ঙ) চিহ্নিত স্থানে চাবি আঁটিলে; উহা নিম্নস্থ "ক্লাচ" নামীয় চিত্রের ন্যায় একটি সম্পূর্ণ ক্লাচ হইল। স্প্রিংয়ের মুখে চাবি দেওয়ার উদ্দেশ্য, যেন স্প্রিংয়ের প্রসারণ চেষ্টায় প্লেট ছুটিয়া বাহির হইয়া না যায়। (খ) চিত্রটি মনযোগ সহ দেখুন, উহার গায়ে একটি গোলাকৃতি ফাইবার (Fabric) জাতীয় রিং বা চাকতি রিভেট করা (চাকতি উহার উভয় পার্শ্বেই ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র রিভেট সাহায্যে দৃঢ় ভাবে লাগানো) আছে। উক্ত প্লেট গুলি যাহাতে গায়ে গায়ে লাগিয়া না থাকে, এজন্য এই ফাইবার চাকতি উভয়ের মধ্যে অবস্থান করিয়া সেপারেটর (Seperator) বা বিচ্ছেদ-কারীর কার্য্য করে। এই প্লেটগুলি দুই জাতিতে বিভক্ত।

ক্লাচপ্লেট

ক্লাচফ্রেম

ক্লাচস্প্রিং

পূর্ণ ক্লাচ

মেল ও ফিমেল প্লেট

এক জাতি মেল (Male) বা পুরুষ, অপর জাতি ফিমেল (Female) বা নারী। ইহাদের আকৃতি যদিও একই প্রকার, কিন্তু প্রকৃতি সম্পূর্ণ ভিন্ন। এই জন্যই বোধ হয় মেল ও ফিমেল নাম দেওয়া হইয়াছে। ক্লাচের (ঙ) দণ্ডটি চতুষ্কোণ। এই অবস্থাতেই ইহা গিয়ারের খাঁজে লাগান থাকে। ফ্লাই হুইলটি দেখুন, ইহার ভিতর গাত্রে কতকগুলি ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র দণ্ড আছে। ক্লাচ প্লেটে দেখুন, উহার মস্তক ও পার্শ্বে কতকগুলি ছিদ্র আছে। কাজেই প্লেটগুলি এরূপে মেল, ফিমেল করিয়া সাজাইয়া ফিট করা হয় যে, ফ্লাই হুইলের প্রতিদণ্ডই যেন সমান ভাগে প্রতি প্লেটের ঐ ছিদ্রকে ধরিয়া রাখিয়া একাঙ্গিভূত হইতে পারে। এখন ফ্লাই হুইল ঘুরিলেই এই পূর্ণ ক্লাচ তাহার সঙ্গে ঘুরিতে বাধ্য। কারণ ইহাদের মধ্যে পূর্ব্বোক্ত মোটা স্প্রিংটি অর্দ্ধ সঙ্কুচিত অবস্থায় থাকায়, উহা নিয়তই প্রসারিত হইয়া, নিজ পূর্ব্বাবয়ব পাইতে সচেষ্ট থাকে। ফলে প্লেটগুলি গায়ে গায়ে এরূপ দৃঢ়ভাবে লাগিয়া যায় যে, সে সময় ফ্লাই হুইল ও গিয়ার শাফ্‌ট মধ্যে যেন একটা পূর্ণাঙ্গ বস্তু অবস্থান করিয়া সকলকে এক আকার করিয়া দেয়। এসময় ফ্লাই হুইল ঘুরিলে গিয়ার শাফ্‌ট একই বেগে উহার সহিত ঘুরিতে বাধ্য। ক্লাচের চিত্রটি পুনরায় দেখুন উহার দুই পার্শ্বে (চ) (ছ) নামে দুইটি ক্ষুদ্র শায়িত দণ্ড আছে।

ফ্লাই হুইল
(ইহার মধ্যস্থ ষ্টাড্‌গুলি লক্ষ্য করিয়া দেখুন)।

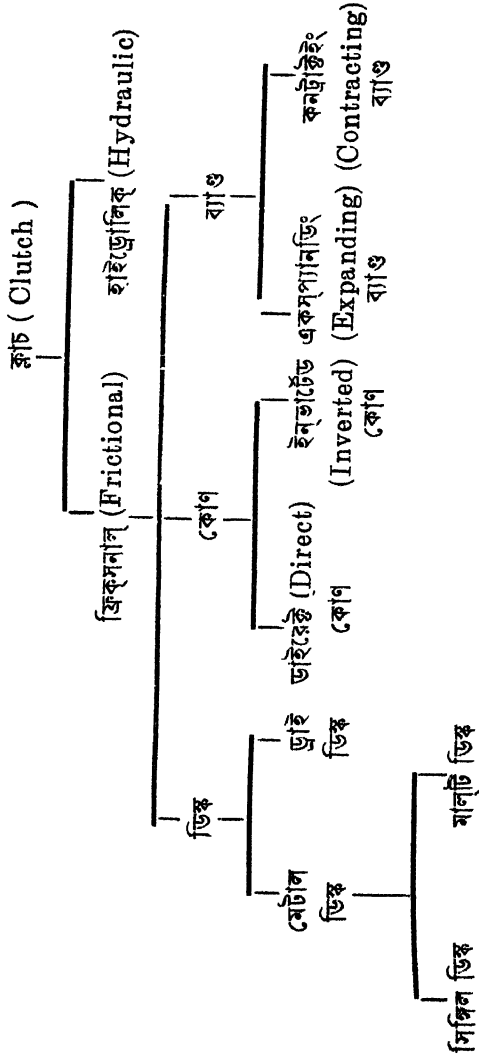
এই দণ্ডদ্বয় পার্শ্বস্থ চিত্রের ন্যায় একটি কলার ও স্প্রিং সাহায্যে ক্লাচ প্যাডেলের সহিত এরূপ আয়োজনে আবদ্ধ যে, ক্লাচ প্যাডেল চাপিলে, কলার সাহায্যে (চ) (ছ) দণ্ডদ্বয় ক্লাচ অভ্যন্তরস্থ মোটা স্প্রিংটিকে ঠেলিয়া সম্পূর্ণ সঙ্কুচিত করিয়া, সমস্ত প্লেটগুলিকে পরস্পর বিভিন্ন বা আলগা করিয়া দেয়। (সেপারেটর দেওয়ার ইহাই একমাত্র উদ্দেশ্য)।

কলার

এই ভাবে প্লেটগুলি আলগা বা বিচ্ছিন্ন হইলে পর, ইহাদের এক সেট (স্ত্রী) ফ্লাই হুইল ও অপর সেট পুরুষ গিয়ার শাফ্‌টের সহিত সম্বন্ধ স্থাপন করে। ইহাদের স্ত্রী ও পুরুষ মিলিত ও যুক্ত অবস্থায় অবস্থান না করিলে, দৃঢ়তা ও মিলনের অভাবে, ফ্লাই হুইলের ঘূর্ণায়মান শক্তি গিয়ার বক্সে পৌঁছিতে পারে না। ফ্লাই হুইলের মধ্যে নিজেরা বিচ্ছিন্ন ও শক্তিহীন অবস্থায় ঘুরিয়া বেড়ায়। (বলা বাহুল্য ফ্লাই হুইলের ভিতর কোলে এজন্য যথেষ্ট স্থান আছে)। কাজেই এ অবস্থায় মহাশক্তিশালী ইঞ্জিনে গিয়ার সংযোগ করিয়া দিলেও চাকা ঘুরাইতে পারে না। আর ক্লাচ প্যাডেল ছাড়িয়া দিলে স্প্রিং স্বস্থানে ফিরিয়া আসিয়া পূর্ব্বাবয়ব প্রাপ্ত হইয়া, প্লেটগুলিকে একত্রিত হইবার অবকাশ দিলে, স্ত্রী পুরুষ মিলিত শক্তিতে চাকাগুলিকে তৎক্ষণাৎ ঘুরাইতে আরম্ভ করিবে। এবং প্যাডলও নিজ সতন্ত্র স্প্রিংয়ের টানে স্বস্থানে ফিরিয়া আসিবে। এই ক্লাচকে ফ্রিকসন্ ক্লাচ বলে। ইহাই ক্লাচের প্রকৃত বা মূলতত্ত্ব। এই তত্ত্বের উপর নির্ভর করিয়াই হাইড্রোলিক্ ব্যতীত সকল জাতীয় ক্লাচই কার্য্য করে। তদসত্ত্বেও ক্লাচ কত প্রকার এ পর্য্যন্ত সৃষ্টি হইয়াছে, তাহার একটা হিসাব দেওয়া যাউক।

মাল্‌টি-ডিস্ক ক্লাচ (Multi-disc Clutch)

ইহাদের পুরা নাম মাল্‌টিপল্ (Multiple) ডিস্ক ক্লাচ। সংক্ষেপে ইহাকে মাল্‌টি ডিস্ক ক্লাচ বলা হয়। ইহা সাধারণতঃ দামী গাড়িতেই ব্যবহৃত

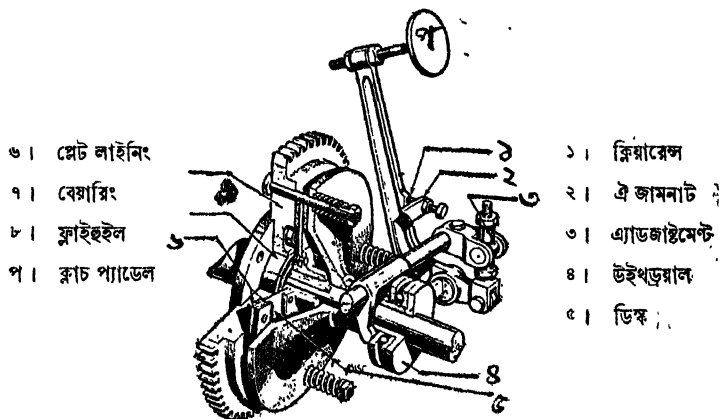
ক্লাচ (Clutch)
ফ্রিকসনাল (Frictional)
হাইড্রোলিক (Hydraulic)
ডিস্ক
কোণ
ব্যাণ্ড
মেটাল ডিস্ক
ড্রাই ডিস্ক
ডাইরেক্ট (Direct) কোণ
ইনভার্টেড (Inverted) কোণ
একস্প্যানডিং (Expanding) ব্যাণ্ড
কনট্রাক্টিং (Contracting) ব্যাণ্ড
সিঙ্গল ডিস্ক
মাল্টি ডিস্ক

হয়। ইহাতে অধিক সংখ্যক ঐরূপ দুই শ্রেণীর প্লেট লাগানো থাকে। এই প্লেটগুলি আবার আকৃতিতেও ভিন্ন। একসেট ষ্টিল (Steel) ও অপর সেট ফস্‌ফর ব্রঞ্জ (Phosphor-bronze)। ব্রঞ্জ প্লেটগুলি সাধারণতঃ ফ্লাই হুইলের সহিত এবং ষ্টিল প্লেটগুলি ক্লাচ শাফ্‌টের সহিত ঘুরিতে দেওয়া হয়। কখনও কখনও ইহার ব্যতিক্রমও দেখা যায়। অর্থাৎ ষ্টিল প্লেটগুলি ফ্লাই হুইলে ও ব্রঞ্জগুলি ক্লাচের সহিত থাকে। তাহাতে কিছু আসে যায় না, সেট ভিন্ন হইলেই হইল। ইহা ঠিক পূর্ব্বোক্ত ক্লাচের ন্যায়ই কার্য্য করে। অর্থাৎ ক্লাচ প্যাডল চাপিলে, স্প্রিং সঙ্কুচিত হইয়া প্লেটগুলিকে সতন্ত্র হইবার অবকাশ দিলে, তাহা নিজেদের মধ্যে ঘুরিতে থাকে, ফ্লাই হুইলের শক্তি গিয়ার শাফ্‌টয়ে পৌছাইতে পারে না। তৎপরে প্যাডল ছাড়িয়া দিলে, স্প্রিং পূর্ব্বাবয়ব পাইয়া প্লেট গুলিকে একত্রিত করিলে, ফ্লাই হুইলের শক্তি ইহাদের ভিতর দিয়াই গিয়ার শাফ্‌টে পৌছাইয়া গোটা গাড়িটিকে সচল করে।

ড্রাই ডিস্ক ক্লাচে পিচ্ছিল তৈলের প্রয়োজন নাই। উহাতে তৈল দিলে উহা পিছলাইয়া কার্য্যের হানি করে। যদি কোন প্রকারে ট্যান্সমিসনের তৈল উহাতে আসিয়া পড়ে, তাহা হইলে কেরোসিন দিয়া ধুইয়া না ফেলিলে গাড়ি প্রতি পদক্ষেপে ক্লাচ শ্লিপ করে। কিন্তু এই ক্লাচ নিয়ত তৈলসিক্ত থাকা প্রয়োজন। ইহার নিজের সতন্ত্র তৈল আছে তাহাই দিতে হয়। যে কোন পিচ্ছিল তৈল দিলে কার্য্যের হানি করে। ইহার তৈলকে **ক্লাচ অয়েল** কহে। নিয়মিত তৈল পাইলে ইহার কার্য্যকারিতা অতি সুন্দর এবং সহজে খারাপ হয় না।

তবে তেলের সঙ্গে ধূলামাটী প্রবেশ করিয়া অনেক সময় ইহাদের বদনাম আনয়ন করে, কিন্তু মধ্যে মধ্যে কেরোসিন দিয়া ধুইয়া ফেলিয়া, তৈল বদলাইয়া দিলে, ইহারা বহু দিন নিজ সুনাম অক্ষুণ্ণ রাখিয়া চলিতে পারে।

সিঙ্গিল প্লেট ক্লাচ (Single Plate Clutch)

অনেকগুলি প্লেটবিশিষ্ট ক্লাচের কথা শুনিলেন। এই ক্লাচ নামে সিঙ্গিল প্লেট বটে, কিন্তু প্রকৃত প্রস্তাবে দুইখানি প্লেট সাহায্যেই কার্য্য করে। উহাদের মত অনেক গুলির সাহায্য অবশ্য লয় না। ইহার প্রথম প্লেট খানিতে প্রথমোক্ত ডিস্ক প্লেটের ন্যায় উভয় পার্শ্বেই চাকতি বা রিং দিয়া রিভেট করা থাকে। একদিককার চাকতি ফ্লাই হুইল গাত্রে ও অপর দিককার চাকতি প্রেসার প্লেট (Pressure Plate) নামে অপর প্লেট খানির গাত্রে সংলগ্ন থাকে।

গিয়ার বক্সে, শক্তি প্রেরণকারী ক্ষুদ্র শাফ্‌টের প্রথম প্লেটটি, সঞ্চালনশীল করিয়া ফিট করা থাকে। কাজেই এই ক্ষুদ্র শাফ্‌টির অগ্রভাগে একটি বেয়ারিং প্রয়োজন। এই গোটা ক্লাচটি ফ্লাইহুইল গাত্রে আবদ্ধ অবস্থায় ক্লাচবিশেষে ৩টি ৬টি ৮টি পর্য্যন্ত "পূর্ণ ক্লাচের" চিত্রের ন্যায় সাধারণ স্প্রিং দ্বারা প্রেসার প্লেট হইতে সতন্ত্র করা থাকে বলিয়া, প্রেসার প্লেট সর্ব্বদাই ফ্লাইহুইলকে চাপ দিতে থাকে। নিয়ত এইরূপ স্প্রিং চাপা অবস্থায় রিংগুলি

পূর্ণ ক্লাচের কর্ত্তিত চিত্র

ফ্লাইহুইল ও প্রেসার প্লেটের মধ্যে দৃঢ়রূপে ধরা থাকে বলিয়া, ফ্লাইহুইলের শক্তি ইহাদের ভিতর দিয়া গিয়ার বক্সে পৌছান সম্বন্ধে কোন অসুবিধার কারণ নাই।

ইহার কার্য্যকারিতা

অন্যান্য ক্লাচের ন্যায়ই। চিত্রে দেখুন, ক্লাচ প্যাডেলের (প) চিহ্নিত স্থানে ড্রাইভার প্রয়োজন সময়ে চাপ দিলে, তদসংলগ্ন ক্ষুদ্র শায়িত দণ্ডের নিম্নস্থ ফর্ক সাহায্যে, প্রেসার প্লেট পিছনে সরিয়া আসিয়া, উহার গাত্রস্থ স্প্রিং গুলিকে সঙ্কুচিত করিলেই প্রথম প্লেটখানি সম্পূর্ণ মুক্ত হইয়া যাইবে। কাজেই এই মুক্ত প্লেটের ভিতর দিয়া ইঞ্জিন আর তাহার শক্তি গিয়ার বক্সে অর্থাৎ চাকায় প্রেরণ করিতে পারিবে না।

এই সিঙ্গেল প্লেট ক্লাচ আকৃতিতে বহু প্রকারের দেখা যায়। অর্থাৎ অতগুলি স্প্রিং না দিয়া কেহ হয়ত মাত্র একটি মজবুত স্প্রিং দ্বারাই কার্য্য আদায় করে। কেহ হয়ত লিভার ও প্যাডেলের আয়োজন এইরূপ না করিয়া, সম্পূর্ণ অন্যরূপ বা একটু ইতর বিশেষ করে। তাহাতে কিছু আসে যায় না, কারণ কার্য্য তাহাদের এই উপায়েই করিতে হইবে, সুতরাং তাহাদের নামে ও আকৃতিতে পার্থক্য থাকিলেও মূলতঃ কোন পার্থক্য থাকে না।

কোণ ক্লাচ (Cone Clutch)

কলার মোচার অগ্রভাগ কাটিলে যেরূপ আকৃতি হয়, এই কোণের আকৃতি ঠিক সেইরূপ। এরূপ দুটি কোণ সাহায্যে এই ক্লাচের কার্য্য নির্ব্বাহ হয় বলিয়া ইহার নাম কোণ ক্লাচ।

একটি কোণকে ফ্লাইহুইলের অভ্যন্তরস্থ খুঁটীগুলির মধ্যে সংবদ্ধ রাখা হয় এবং অপরটিকে গিয়ার বক্সে শক্তি প্রেরণকারী শাফ্‌টে আবদ্ধ করা হয়। এই দ্বিতীয়টির গায়ে পূর্ব্বোক্ত ফাইবার (অনেক স্থলে মোটা

চামড়াও) রিভেট করা থাকে। ফ্লাইহুইল সংলগ্ন কোণটিকে, ক্লাচ প্যাডেল চাপিয়া স্প্রিং সাহায্যে অসংলগ্ন করিলেই, ফ্লাইহুইলের শক্তি আর গিয়ার বক্সে পৌঁছিতে পারে না। এবং প্যাডেল ছাড়িয়া দিলে, উহারা পরস্পর একটি শক্তিশালী স্প্রিং সাহায্যে যুক্ত হইয়া, ইঞ্জিনের শক্তি চাকায় প্রেরণ করে। এই ক্লাচের ব্যবহার অধুনা নাই। ডিস্ক ক্লাচ ইহার স্থান অধিকার করিয়াছে।

ব্যাণ্ড ক্লাচ (Band Clutch)

১৯২৮ সাল পর্য্যন্ত ব্যাণ্ড ক্লাচের প্রয়োজনীয়তা ছিল, কারণ ফোর্ড গাড়ী মাত্র এই ক্লাচই ব্যবহার করিত। কিন্তু ঐ সাল হইতে ফোর্ড গাড়িও এই আধুনিক ডিস্ক ক্লাচের আশ্রয় লইয়াছে বলিয়া এই ব্যাণ্ড ক্লাচের বর্ণনা নিষ্প্রয়োজন।

হাইড্রলিক্ ক্লাচ (Hydraulic Clutch)

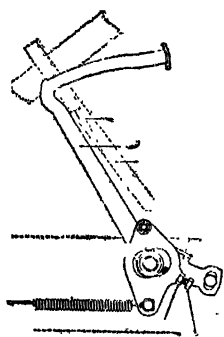
হাইড্রলিক্ কি এবং কি উপায়ে ইহার নিকট হইতে শক্তি সংগ্রহ হয় না জানিলে, ইহার কার্য্যকারিতা বুঝান সুকঠিন। ব্রেক পরিচ্ছেদে "হাইড্রলিক্ ব্রেক" সম্বন্ধে সম্যক বুঝিতে পারিলে এই ক্লাচের কার্য্যকারিতা স্বতঃই প্রাঞ্জল হইয়া পড়িবে। এই হাইড্রলিক্ ব্যতীত উপরোক্ত সমস্ত ক্লাচকেই **ফ্রিক্‌সনাল** (Frictional) ক্লাচ বলে। ফ্রিকসন্ অর্থে ঘর্ষণ। উহারা সকলে ঘর্ষণ দ্বারা কার্য্য করে, কাজেই উহাদের নাম ফ্রিকস্‌নাল।

ক্লাচের রোগ ও তাহার প্রতিকার

পূর্ণ ক্লাচের চিত্রে (প) নামীয় প্যাডেলের তলদেশ কোন সময়েই টোবোর্ড স্পর্শ করিলে চলিবে না। ইহাতে ক্লাচের কার্য্যকারিতাই শুধু নষ্ট হইবে না, ক্লাচ সামান্যও এনগেজ অবস্থায় গাড়ি চলিলে ইঞ্জিনের অশেষ ক্ষতি করিবে।

রোগ চিনিবার উপায়

যদি কোন সময়ে গিয়ার সংযোগ করার পর, ক্লাচ প্যাডেল চাপিয়া একসিলিরেটর করিলে গাড়ি চলিতে আরম্ভ করে, তবে বুঝিতে হইবে ক্লাচ মোটেই কার্য্য করিতেছে না। তৎক্ষণাৎ কারণ অনুসন্ধানে প্রবৃত্ত হউন।

প্রথমেই দেখুন (প) নামীয় প্যাডেল সংলগ্ন স্ক্রুপ বা নাটের এ্যাডজাষ্টমেণ্ট দোষে এইরূপ হইতেছে কিনা। পূর্ণ ক্লাচের চিত্রে ১ চিহ্নিত স্থানে স্ক্রুপ বাড়াইয়া ক্লিয়ারেন্স বলিয়া যাহা নির্দ্দেশ করা হইয়াছে, তাহা সর্ব্বদাই ঐরূপ থাকা উচিত স্ক্রু উহাপেক্ষা পিছাইয়া আসিলে প্যাডেলও তৎসহ পিছাইয়া টোবোর্ডে লাগিয়া যাইবে। এবং প্যাডেল টোবোর্ডে লাগিয়া গেলে ক্লাচও ঐ অনুপাতে সর্ব্বদা এনগেজ হইয়াই থাকিবে।

বিন্দু দ্বারা দর্শিত রেখাটি টোবোর্ড। ক্লাচ প্যাডেল ইহা কখনই স্পর্শ করিতে পাইবে না। অন্ততঃ দেড় ইঞ্চি ব্যবধান থাকা চাইই। অন্যথায় এ্যাডজাষ্ট করিতে হইবে।

এ্যাডজাষ্টমেণ্ট

এই ক্লিয়ারেন্সের ব্যতিক্রম বুঝিতে পারিলে, ৩ চিহ্নিত এ্যাডজাষ্টমেণ্ট স্ক্রুপ টাইট বা ঢিলা দিয়া, ঐরূপ ক্লিয়ারেন্স সর্ব্বদাই রাখিবেন। নিয়ত ব্যবহারে যদি এই ক্লিয়ারেন্সের ব্যতিক্রম হয়, সেজন্য ২ চিহ্নিত জামনাটটি চিনিয়া রাখুন। উপযুক্ত ক্লিয়ারেন্স রাখার পর এই জামনাটটি আঁটিয়া দিলে, উহা ব্যবহারে শীঘ্র ইতর বিশেষ হইতে পারে না।

অন্য প্রকার রোগ

এই রোগে ক্লাচ প্যাডেল পূর্ণভাবে চাপিলেও উহা গিয়ারের সহিত ইঞ্জিনের সম্বন্ধ বিচ্ছেদ করিতে পারে না। এ রোগ, প্যাডেল ক্লিয়ারেন্স ঠিক থাকা সত্ত্বেও উপস্থিত হইতে পারে। ইহাকে ক্লাচ-স্লিপ কহে।

এক্ষেত্রে টোবোর্ডের তক্তা তুলিয়া ক্লাচের মুখে যে একখানা টিনের ঢাকুনী আছে, তাহা বাহির করিয়া ফেলুন।

এইবার ক্লাচ প্যাডেল চাপিয়া দেখুন ক্লাচ মধ্যস্থ কলার, প্যাডেল চাপার সহিত কোনরূপ সাড়া দিতেছে কি না। ইহার কর্ত্তব্য প্যাডেল চাপার সঙ্গে সঙ্গে, স্বয়ং আগাইয়া বা পিছাইয়া ক্লাচকে কার্য্যকরী করা। দুইটি স্ক্রুপ ও দুইটি ফর্ক সাহায্যে কলার ক্লাচে আবদ্ধ, সুতরাং ঢাকুনী তুলিয়া দেখিবেন, ফর্কদ্বয় নিশ্চয়ই স্থান ভ্রষ্ট হইয়াছে। তাহাদের ঠিক স্থানে খাঁজ মধ্যে বসাইয়া স্ক্রুদ্বয় টাইট দিলেই, ক্লাচ পূর্ব্বের ন্যায় কার্য্যকরী হইবে। এই ফর্ক, সেট করিবার কালে, একটু সাবধানে কার্য্য করিবেন, কারণ ফর্ক হাত হইতে ছুটিয়া গেলে, উহা একেবারে ক্লাচের ভিতর প্রবেশ করিবে, তখন এই সামান্য কাজের জন্য গোটা ক্লাচ খুলিয়া ফেলিয়া উহা বাহির করিতে হইবে।

ক্লাচের যত্ন

কখন কখনও ক্লাচের অতি সামান্য, নাম মাত্র এনগেজ বা ডিস্‌এনগেজের ব্যতিক্রম দেখা যায়। অথচ এ সময় প্যাডেল বা কলার কিছুরই এ্যাডজাষ্টমেণ্ট প্রয়োজন নাও থাকিতে পারে।

ড্রাই ক্লাচ হইলে তাহার মধ্যে রাস্তার ধূলা মাটী প্রবেশ করিয়া এইরূপ করিতেছে, আর ওয়েট (তৈল সিক্ত) ক্লাচ হইলে তাহার তৈল শুকাইয়া গিয়াছে বুঝিতে হইবে।

উভয় ক্ষেত্রেই পিছনের একটি চাকা জ্যাকে তুলিয়া, ইঞ্জিন ষ্টার্ট দিয়া ক্লাচের পূর্ব্বোক্ত টিন কভার খুলিয়া ফেলুন। এইবার গাড়ি গিয়ারে দিয়া ধীরে ধীরে চালানর ন্যায় একজন একসিলিরেটর করিতে থাকুন, ও অপর জন ক্লাচ ছিদ্রে এক বোতল কেরোসিন অল্পে অল্পে ঢালিতে থাকুন। ড্রাই ক্লাচ হইলে আর কিছু করিবার প্রয়োজন নাই—ষ্টার্ট বন্ধ করিয়া জ্যাক খুলিয়া ফেলুন, আর ওয়েট ক্লাচ হইলে উপযুক্ত তৈল, লেভেল মত দিয়া কভার বন্ধ করিয়া দেন।

দ্বিতীয় অঙ্গ

ব্রেক (**Brake**)

মেকানিক্যাল ব্রেক (Mechanical Brake)

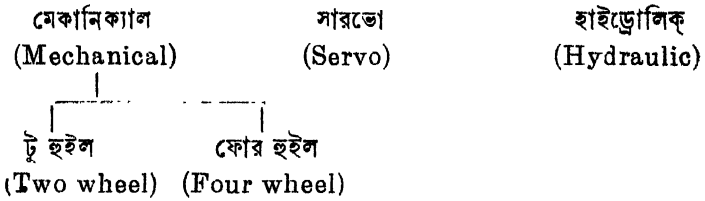
অপ্রতিহত শক্তি সর্ব্বত্রই ভয়প্রদ ও অনিষ্টকারক। মটর ক্ষমতা সৃষ্টি করে, ক্ষমতা পরিচালনও করে; সুতরাং এই ক্ষমতা আয়ত্বে রাখিবার বন্দোবস্ত মটরে না থাকিলে, উহা অনিষ্টপ্রদ অপ্রতিহত ক্ষমতায় পরিণত হইত। অর্থাৎ ইঞ্জিনের সৃষ্ট ক্ষমতা পরিচালন সজ্ঘ গ্রহণ করিয়া চাকা ঘুরাইয়া দিলে, গাড়ি চলিতে আরম্ভ করিল। এবার ঐ চলন্ত গাড়িকে ইচ্ছা মত স্থানে দাঁড় করাইবার বা ইচ্ছা মত দিকে লইবার বন্দোবস্ত না করিলে, মটর চলিবার কালে সাধারণের রাস্তায় বাহির হওয়াই দায় হইত।

কিন্তু কার্য্যতঃ আমরা দেখিতে পাই, মটর আমাদের কানের কাছ দিয়া অহঃর্নিশি চলাফেরা করিতেছে। মটরের আয়ত্বকারী শক্তিসজ্ঘ খুব কার্য্যক্ষম না হইলে, ইহা কখনই সম্ভব হইত না। ইহা কি উপায়ে সম্ভব হইয়াছে বলিতে হইলে, প্রথমে ব্রেকের কথা বলিতে হইবে।

চলন্ত গাড়ির চাকাকে ড্রাইভারের নির্দ্দেশ মত জোর করিয়া চাপিয়া ধরিয়া তাহাদের নিশ্চল করাই ব্রেকের একমাত্র কার্য্য। পূর্ব্বে বলিয়াছি পিছনের চাকা সামনের চাকাদ্বয়কে ঠেলিয়া বা টানিয়া গাড়িকে সচল করে। ইঞ্জিন শক্তির সহিত উহাদের কোন সম্বন্ধ বা সংশ্রব নাই। কাজেই ব্রেকের কার্য্যকারিতা সাধারণতঃ পেছনের চাকাদ্বয় লইয়াই।

এখন দেখা যাউক এই প্রচণ্ড শক্তিশালী ইঞ্জিনকে ব্রেক, কি উপায়ে চাপিয়া ধরিয়া নিশ্চল করে।

আজ পর্য্যন্ত বিভিন্ন সিষ্টেমের মোট তিন প্রকার ব্রেকের সৃষ্টি হইয়াছে।

ব্রেক (Brake)

এদের মধ্যে হাইড্রোলিক্ সিষ্টেম শুধু অধুনাতম নহে, উৎকৃষ্টতম বলিলেও অত্যুক্তি হয় না। সারভো সিষ্টেম, সৃষ্টির সঙ্গে সঙ্গে প্রায় পরিত্যাজ্য মধ্যে গণ্য; কারণ ইহার কার্য্যকারিতা মোটেই সন্তোষজনক নহে। তদুপরি ইহা খুব নির্ভরযোগ্যও নহে। বর্ত্তমানে মেকানিক্যাল সিষ্টেমও যথেষ্ট দেখা যায়। এবং ইহা নির্ভর যোগ্যও বটে। হাইড্রলিকের পর্য্যাপ্ত প্রচলন এখনও হয় নাই। মেকানিক্যাল দুই প্রকার। যাহারা মাত্র পিছনের দুই চাকা চাপিয়া ধরে, তাহাদের **টু হুইল ব্রেক** কহে। এবং যাহারা চার চাকাই ধরিয়া কার্য্য করে, তাহাদের **ফোর হুইল ব্রেক** কহে। বর্ত্তমানে ফোর হুইল ব্রেক টু হুইল ব্রেককে, বাজার হইতে প্রায় তাড়াইয়া

ছাড়িয়াছে, কিন্তু এঁদের পরমায়ুও বোধ হয় বেশী দিন নয়। হাইড্রোলিক্ সিষ্টেম অনতিবিলম্বে সকলকে তাড়াইয়া ছাড়িবে। যাহা হউক, সকল প্রকার ব্রেকেরই আলোচনা করা যাউক।

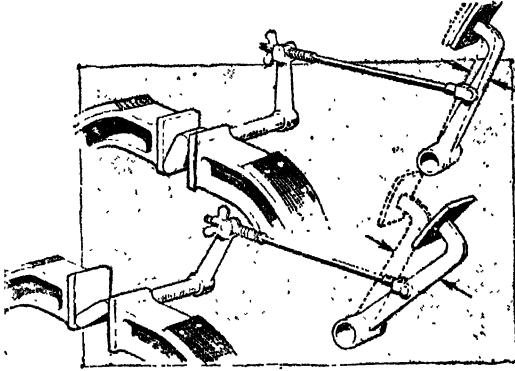
টু হুইল ব্রেক (মেকানিক্যাল)
Two Wheel Brake (Mechanical)

আপনারা বাইসাইকেলে দেখিয়াছেন, দুইটি রবার গুটিকা প্রতি চাকার রিমের (চাকার বেড় বা লৌহ পরিধি) উপর ফিট করা থাকে। চলন্ত সাইকেলে ব্রেক লিভার চাপিলে, ঐ গুটিকাদ্বয় ঘূর্ণিত চাকার রিমকে সজোরে চাপিয়া ধরিয়া সাইকেল নিশ্চল করে। মটরের চাকা অত্যধিক মোটা ও তাহার স্পোক (চাকা মধ্যস্থ খিল) গুলিও তদ অনুপাতে মোটা ; কাজেই রিম গাত্রে তেমন স্থান নাই বলিলেই চলে।

হুইল রিম ও স্পোক।

তদুপরি রবারগুটিকা বা ঐরূপ সামান্য জিনিষ দিয়া ইঞ্জিনের প্রচণ্ড শক্তিকে প্রতিহত করা সম্ভব নহে। এই কারণে মটরের ব্রেক চাকার সহিত সাক্ষাৎভাবে সংবদ্ধ না হইয়া, তদসংলগ্ন ড্রামের (কানা উঁচু লৌহ থালা বিশেষ) সহিত ফিট করা থাকে। ড্রামটি উপুড় করিয়া নাট বল্টু সাহায্যে চাকার স্পোকের সহিত দৃঢ় ফিট করা থাকে। কাজেই চাকা ঘুরিলেই উহার সহিত দৃঢ় আবদ্ধ ড্রাম ঘুরিতে বাধ্য এবং এই ড্রামকে চাপিয়া ধরিয়া নিশ্চল করিতে পারিলে, তদসংলগ্ন চাকাও নিশ্চল হইতে বাধ্য। সুতরাং এই ড্রামকে নিশ্চল করিবার উপায় জানিতে পারিলে, আমাদের চাকা নিশ্চল করিবার উপায় জানা যাইবে।

মেকানিক্যাল ব্রেকের মূলতত্ত্ব

(Principle of the Mechanical Brake)

পুর্ব্বকালের মেকানিক্যাল ব্রেক।

নীচের চিত্রে দেখুন, প্যাডলটি প্রথম সূক্ষ্ম লাইন চিহ্নিত স্থানে ছিল, তাহাকে পা দিয়া চাপা দেওয়ায়, উহা তীর চিহ্নিত পথে খানিকটা এগিয়ে যাওয়ায় তদ্‌সংলগ্ন রডটির টানে, উভয় বৃত্ত খণ্ডের মধ্যস্থ চতুষ্কোণাকৃতি গোঁজ বা খিলটি কাৎ হইয়া শুইয়া পড়িয়াছে। এবার উর্দ্ধ অংশে দেখুন, প্রথম অবস্থায় অর্থাৎ প্যাডেল না চাপা অবস্থায়, প্যাডেল স্বয়ং ও তদসংলগ্ন রড ও খিল কি ভাবে ছিল। চিত্রের বৃত্তখণ্ড দ্বয়কে **ব্রেকসু** কহে, ইহা দুইখণ্ডে অর্দ্ধবৃত্ত আকারেই চাকার ড্রামের ভিতর দিকে লাগানো থাকে। এবং ইহার উপর গায়ে (চিত্রে দেখুন) এসবেসটাস নামীয় (সূতা ও তামার সূক্ষ্ম তার একত্র বুনিয়া) একপ্রকার বিশেষ লাইনিং রিভেট করে লাগানো থাকে। প্যাডেল না চাপা অবস্থায় খিলটি প্রথম চিত্রের ন্যায় লম্বভাবে অবস্থান করে এবং প্যাডেল চাপিলে, উহা সম্পূর্ণ প্রসারিত হইয়া উভয় সুয়ের কাটা মুখে চাড়া দিয়া, উহাকে আয়তনে অনেক বড় করিয়া

দেয়। কাজেই উহা ভিতর দিক হইতে ড্রামকে ঠেসিয়া ধরিয়া চাকা নিশ্চল করে।

স্বাভাবিক অবস্থায় ইহা ড্রামের সহিত প্রায় মিলিত হইয়াই থাকে। অর্থাৎ ড্রামের কানা হইতে সু লাইনিংয়ের ব্যবধান মাত্র $\frac{1}{16}$ ইঞ্চি। সুতরাং গোঁজ সাহায্যে সুদ্বয়কে ঐ $\frac{1}{16}''$ ইঞ্চি প্রসারিত করিতে পারিলে, উহা ড্রামের ভিতর গাত্র স্পর্শ করিবে। এবং আরও প্রসারিত করিতে থাকিলে উহা উত্তরোত্তর ড্রামকে দৃঢ় হইতে দৃঢ়তর ভাবে চাপিয়া ধরিয়া চাকা একেবারে নিশ্চল করিবে। ইহাই ব্রেকের মূলতত্ত্ব।

আধুনিক মেকানিক্যাল ব্রেক

ইণ্টারনাল্ এক্সপ্যাণ্ডিং টাইপ (**Internal Expanding Type**) ও এক্সটারনাল্ কনট্রাক্টিং টাইপ (**External Contracting Type**)

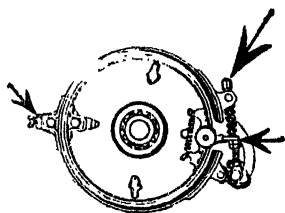
ঐ চিত্রের আকৃতি বিশিষ্ট ব্রেক পূর্ব্বে ব্যবহার হইত। অধুনা ইহার ব্যবহার নাই বলিলেই চলে। তবে ঠিক এই জিনিষই আরও উন্নততম ব্যবস্থার সহিত, সতন্ত্রভাবে ড্রামের বাহির গা হইতেও চাপিয়া ধরিবার ব্যবস্থা বর্ত্তমানে করা হইয়াছে।

ব্রেকসু প্রসারিত হইয়া ভিতর দিকে ড্রামকে ঠেসিয়া ধরে বলিয়া ইহার নাম **ইণ্টারনাল এক্সপ্যাণ্ডিং টাইপ।**

ড্রামের বাহির গা (কানা) ধরিবার জন্য, ব্যাণ্ড প্রসারিত হইলে, ড্রাম ধরা দূরের কথা আরও ঢিলা হইয়া যাইবে, সেজন্য ড্রামের বাহির হইতে যে ধরার ব্যবস্থা, তাহা প্রসারণ দ্বারা সাধিত হইতে পারে না বলিয়া, এস্থানে সঙ্কোচন দ্বারা এ কার্য্য সাধন করা হয়। এজন্য এই বাহির গায়ের ব্রেক্কের আয়োজনকে **এক্সটারনাল্ কনট্রাক্টিং টাইপ** কহে।

ড্রামের কানার বাহির ধার ঘিরিয়া **ব্রেক ব্যাণ্ড** নামে একটি লৌহ ফিতা ঐরূপ লাইনিং সহ ফিট করা থাকে। সাধারণ অবস্থার ড্রাম হইতে ইহারও ব্যবধান $\frac{1}{16}$ ইঞ্চি। প্যাডেল চাপিলে ইহার তুই মুখের মধ্যস্থ রড ও স্প্রিং, ইহাদের টানিয়া তুই মুখ এক করিতে চেষ্টা করে, কাজেই বাহির গা হইতে ব্রেক ড্রাম চাপিয়া ধরায় চাকা নিশ্চল হয়।

টু হুইল মেকানিক্যাল ব্রেক

(Two wheel mechanical Brake)

আধুনিক ব্রেক।

উভয় ব্রেকের মিলিত চিত্র, ভিতরের বৃত্তটি ইণ্টারন্যাল ও বাহিরের বৃত্তটি এক্সটারনাল ব্রেক; মধ্যস্থ ফাঁকটুকু ব্রেক ড্রামের স্থান।

পার্শ্বের চিত্রে লক্ষ্য করিয়া দেখুন, আজকাল পূর্ব্বোক্ত ঐ ব্রেক কত উন্নত হইয়াছে কিন্তু মূলতত্ত্বের কোনই পরিবর্ত্তন হয় নাই। ইণ্টারনাল ব্রেকে চতুষ্কোণ অতবড় খিলের পরিবর্ত্তে আমাদের পরিচিত ক্ষুদ্র একটি ক্যাম লাগানো হইয়াছে। ইহাতে প্যাডেল চাপার ফল মুহূর্ত্ত মধ্যে পাওয়া যাইতেছে। তদুপরি দেখুন বৃত্ত খণ্ডদ্বয়ের মুখে একটি স্প্রিং ফিট করা আছে, ইহাতে প্যাডেল ছাড়িয়া দিবা মাত্র, মুখদ্বয় স্প্রিংয়ের টানে স্বস্থানে ফিরিয়া আসিয়া, তৎক্ষণাৎ গাড়িকে ব্রেক মুক্ত করিয়া চলিবার অধিকার দান করে।

এক্সটারনাল ব্রেকেও দেখুন তীর চিহ্নিত তুইটি নাট ও তদমধ্যে একটি স্প্রিং। প্যাডেল চাপিলে স্প্রিংকে সঙ্কোচিত করিয়া ব্যাণ্ড, ড্রামকে চাপিয়া ধরে এবং ছাড়িয়া দিবামাত্র স্প্রিং প্রসারণে স্বস্থানে ফিরিয়া যায়।

সুতরাং কোন সময়ে এ্যাডজাষ্টমেণ্ট প্রয়োজন হইলে, এই নাটদ্বয়কে রেঞ্চ সাহায্যে টাইট বা ঢিলা দিলে ব্রেক ব্যাণ্ডও টাইট বা ঢিলা হয়। 'কারণ লক্ষ্য করিয়া দেখুন, এই নাটদ্বয় একটি থ্রেড বিশিষ্ট রড বা বল্টু মধ্যে ফিট করা আছে।

একটি বড় লোহার বেড়ের কাটা মুখদ্বয় টানিয়া ধরিয়া মিলাইলে, খুব জোর মুখের সন্নিহিত স্থানটুকু ঐ সঙ্গে সঙ্কোচিত হইতে পারে। সমস্ত বেড়টা বিশেষতঃ মুখের বিপরীত দিকটা মোটেই সঙ্কোচিত হইবে না। সেইরূপ কার্য্যকালে এই ব্রেক চাপিয়া সঙ্কোচিত করিলে, ইহা ড্রামের $\frac{3}{4}$ অংশ আন্দাজ নিয়ত ধরিবে, বক্রি $\frac{1}{4}$ অংশ কোন সময়েই ধরিবে না। কাজেই ইহা ভালরূপ চাকা ধরিতেও পারিবে না। তত্ুপরি মুখের কাছের লাইনিং টুকুই নিয়ত ব্যবহারে ক্ষয় হইয়া ব্রেক দুদিনেই অকেজো হইয়া পড়ে। চিত্রের বাম পার্শ্বস্থ একটি তীর দ্বারা চিহ্নিত স্থানটি লক্ষ্য করিয়া দেখুন। এখানে একটি ক্লাম্প মধ্যে নাটবল্টু সাহায্যে ব্রেক ব্যাণ্ডকে অর্দ্ধ অঙ্গে ভাগ করায়, প্যাডেল চাপিলে ব্যাণ্ড নিজ সর্ব্বাঙ্গ সঙ্কোচিত করিয়া, ড্রামের সমগ্র বাহির গাত্রকে চাপিয়া ধরিবে। ব্রেক সু'ও দুইখণ্ডে খণ্ডিত থাকায়, প্রয়োজনকালে উহাও নিজ সর্ব্বগাত্র প্রসারিত করিয়া, ড্রামের ভিতর অঙ্গের সর্ব্ব স্থান ঠেসিয়া ধরিবে। এই স্থানটুকুকে **লক-প্লেট** (Lock Plate) কহে, এবং যে স্ক্রু সাহায্যে ব্যাণ্ড আটকাইয়া রাখা হয় তাহাকে **লক-স্ক্রুপ** কহে। এ দুটিকে চিনিয়া রাখুন, ব্রেক এ্যাডজাষ্টকালে প্রয়োজন হইবে। ড্রামের সব জায়গা শুধু ধরিলেই হইবে না, তাহার সব জায়গায় সমান ওজনে চাপ অথবা ঠেস দেওয়া চাই। এ জন্য চিত্রের উত্তর দক্ষিণে চিহ্নিত স্থানে একটি লম্বা স্প্রিং সংযুক্ত থাকায়, ব্রেকের চাপ ড্রামের সর্ব্বগাত্রে ঠিক সমান ওজনে পড়ে এবং এক্সেলের সঙ্গে চাকা নড়াচড়ার জন্য ব্রেক স্লিপ করিতেও (পিছলাইতে) পারে না।

ফুট বা সার্ভিস্ ব্রেক
(Foot or Service Brake)
হ্যাণ্ড বা এমারজেন্সি ব্রেক
(Hand or Emergency Brake)

পূর্ব্বে বলিয়াছি এই ব্যাণ্ড ও সু উভয়ের গায়েই এসবেসটোস্ লাইনিং থাকে। সুতরাং বলাবাহুল্য যে ব্রেক ড্রামের কানা এই দুই লাইনিং মধ্যেই অবস্থান করে। ব্যাণ্ডটি ক্লাম্প, ব্রাকেট, রড, ক্রশরড ইত্যাদি দ্বারা ড্রাইভারের পদনিম্নে প্যাডেল পর্য্যন্ত সংযুক্ত অবস্থায় ইহার নাম **ফুট ব্রেক**। গাড়ি চালনাকালে প্রয়োজন মাত্রেই ইহাকেই ব্যবহার করা হয় বলিয়া ইহার অপর নাম **সার্ভিস ব্রেক**।

সুদ্বয়ও ঠিক ঐরূপ সতন্ত্র আয়োজনে ড্রাইভারের পার্শ্বস্থিত হ্যাণ্ডেল বা লিভারের সহিত যুক্ত অবস্থায় ইহার নাম **হ্যাণ্ড ব্রেক**। বিশেষ প্রয়োজন উপস্থিত না হইলে, ইহাকে ব্যবহার করা হয় না বলিয়া, ইহার অপর নাম **এমারজেন্সি ব্রেক**। সুতরাং দেখা যাইতেছে ইহারা পরস্পর স্বাধীন এবং ইহাদের কর্ম্মস্থল এক জায়গাতে হইলেও সম্পূর্ণ বিভিন্ন অংশে। কাজেই ব্যবহার সতন্ত্র ভাবে করা যাইতে পারে এবং বিপদকালে প্রয়োজন হইলে উভয়কেই এককালীন ব্যবহার করিয়া, উভয়ের মিলিত শক্তিতে গাড়িকে মুহূর্ত্ত মধ্যে সম্পূর্ণ নিশ্চল করা যায়।

এসবেসটাস্ লাইনিং
(Asbestos Lining)

আজকাল জন বহুল রাস্তার জন্য, ব্রেক প্রতি পাঁচ মিনিট অন্তর ব্যবহার প্রয়োজন হয় বলিলেও চলে।

এজন্য ব্যাণ্ড ও সু উভয়ের গায়ে যে লাইনিং থাকে তাহা **এসবেস**

টাস নামীয় এক প্রকার সূতা ও সূক্ষ্ম তার মিশ্রিত ক্যামবিশ দ্বারা উহাদের গায়ে উত্তমরূপে রিভেট করা থাকে। কারণ ঘর্ষণজনিত উত্তাপ প্রতিহত করিবার ইহার অসীম ক্ষমতা। এবং অন্যের ন্যায় দ্রুত ক্ষয়প্রাপ্তও হয় না। তদুপরি প্রতিবার ব্রেক ব্যবহারের সঙ্গে সঙ্গে ঘর্ষণজনিত যে উত্তাপের সৃষ্টি হওয়া স্বাভাবিক, ড্রাম মধ্যে উত্তাপ প্রসারণের স্থান (dimention for heat) যথেষ্ট থাকায়, উহা বাতাসের সহিত মিশিয়া বিলীন হইয়া যায়। (Dissipation to the outer air). এবং ধূলামাটী লাইনারের সহিত ড্রামের উপর ঘষিত হইয়া, উহাদের আরও উত্তপ্ত করিতে পারে এজন্য ড্রামের উপর একটি কভারের বা ঢাকুনীর ব্যবস্থাও আধুনিক গাড়িতে দেখা যায়।

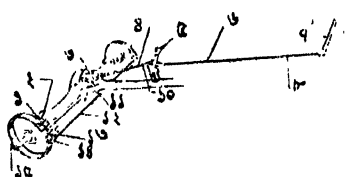
ইকোয়ালাইজার বা কমপেনসেটর

(Equaliser or Compensator)

ব্রেক দুই বা চার চাকাতেই থাকে, অথচ একটি প্যাডেল বা হ্যাণ্ডেল দ্বারা উহাদের কার্য্যকরী করা হয়। এজন্য এরূপ একটা ব্যবস্থার প্রয়োজন, যদ্বারা প্যাডেল চাপা মাত্রে, উভয় ব্রেকেই সমান ওজনে চাপ পড়িয়া চাকা দ্বয়কে একই সময়ে নিশ্চল করিবে। কোন চাকা কম বেশী চাপ পাইয়া আগে পিছে থামিতে পারিবে না। যে যন্ত্র দ্বারা এরূপ ব্যবস্থা সম্ভব হইয়াছে তাহাকে **ইকোয়ালাইজার** কহে। ইহা একটা সাধারণ সরল দণ্ড বই কিছুই নহে। ফোর হুইলব্রেক চিত্রটি দেখুন, ইহার ঠিক মধ্যস্থ তিনটি B দ্বারা চিহ্নিত স্থূল দণ্ডটি ইকোয়ালাইজার।

ব্রেক এ্যাডজাষ্টমেণ্ট

প্রথমেই গাড়ির পিছনের চাকা দুইটি জ্যাকে উঠান। ডিফারেন্সিয়াল কভারের উপর স্প্রীং সহ যে ক্ষুদ্র লম্বা ৩ নং দণ্ডটি উভয় দিকে ব্রেক

কনেকসন্ ধরিয়া আছে, তাহা সর্ব্বদাই একটু হেলান অবস্থায় রহিবে। এই হেলান পজিসনের কোনরূপ ব্যতিক্রম দেখিলে, প্রথমেই তাহাকে চিত্রের ন্যায় হেলান অবস্থায়

ব্রেক কনেকসন্

রাখুন। ইহাকে এরূপ পজিসনে আনা কিছুই কঠিন নহে। একটু লক্ষ্য করিয়া দেখুন ইহার নিম্নদেশ চিরিয়া যে চাবি পরানো আছে, তাহার নাট একটু ঢিলা দিয়া দণ্ডটি অভীপ্সিত পজিসনে রাখিয়া, ইহার নাট বল্টু আটিয়া দিলেই ইহা ঠিক হইয়া যাইবে।

এইবার ব্রেকের লক্ প্লেটের গাইড পিন ঢিলা দিয়া, ব্রেক সু বা ব্যাণ্ডকে ব্রেক ড্রামের সহিত মিলাইয়া রাখুন। ব্রেক ড্রাম ও ব্রেক ব্যাণ্ড (বা সু) মধ্যে ব্যবধান সর্ব্বদা $\frac{১}{১৬}$" থাকিবে। সুতরাং ব্যাণ্ড বা সু, ড্রাম হইতে সর্ব্বত্র $\frac{১}{১৬}$" দূরে রাখিয়া গাইড পিন দৃঢ় করিয়া, তাহার জাম নাট টাইট দিউন।

• সাবধান এই ব্যবধান কোন স্থানে বেশী, কোন স্থানে কম না হয়। যদি চোখের নজরে ঠিক করিতে না পারেন, তবে $\frac{১}{১৬}$" মোটা এক টুকরা টিন, যে যে স্থানে সন্দেহ হয় প্রবেশ করাইয়া দেখিবেন। এরূপ গেজ কিনিতেও পাওয়া যায়।

প্রায়ই দেখা যায় এই গাইড পিন ঢিলা দিলে, ব্রেক ব্যাণ্ড বা সু'র উপরার্দ্ধ ব্রেক ড্রামের সহিত মিলিত হইয়াই যায়। সে ক্ষেত্রে প্রথমেই ব্রেক এ্যাডজাষ্টিং স্ক্রুপের শেষ থ্রেড পর্য্যন্ত বামে ঘুরাইয়া রাখুন; একেবারে খুলিয়া ফেলিবেন না।

এইবার নিম্নস্থ জামনাট ঢিলা দিয়া ড্রাম ও ব্যাণ্ড (বা সু) মধ্যে মাপিয়া $\frac{১}{১৬}$" ব্যবধানে রাখিয়া, জামনাট পাকাপাকি ভাবে টাইট দিউন।

এইরূপে উপরার্দ্ধের এ্যাডজাষ্টিং নাটটি টাইট দিয়া, ব্যাণ্ড বা সু'য়ের

নিম্নার্দ্ধ ড্রামের সহিত $\frac{1}{32}$" ব্যবধানে রাখুন। এইবার সমস্ত ব্যাণ্ড বা সু ড্রাম হইতে সর্ব্বত্রই $\frac{1}{32}$" ব্যবধানে রহিল; কোথায়ও কম বেশী রহিল না।

এই পরিমিত ব্যবধানের বেশী হইলে ব্রেক ধরিবে না। এবং কম হইলে ব্রেক খুব ধরিবে বটে, কিন্তু ড্রাম উত্তরোত্তর উত্তপ্ত হইয়া গোটা গাড়িতে আগুন লাগিয়াও যাইতে পারে।

ব্রেক এ্যাডজাষ্ট হইল কিনা পরীক্ষার সহজ উপায়

চাকা জ্যাকে তোলাই আছে। বেশ করিয়া ঘুরাইয়া দেখুন খুব সহজেই ঘুরিতে পারিতেছে কিনা। তৎপরে একজন ব্রেক প্যাডেল চাপিয়া অপর একজন চাকার স্পোকের উপর দাঁড়াইয়া, জোরে জোরে নাচিয়া দেখুন চাকা ঘুরিয়া যাইতেছে কিনা। যদি চাকা সামান্যও ঘোরে, তাহা হইলে এ্যাডজাষ্ট হয় নাই। ব্রেক প্যাডেল পূর্ণ চাপিলে চাকা একচুলও ঘুরিতে পারিবে না।

যদি ব্যাণ্ড কোনস্থানে টোল খাইয়া বা বাঁকিয়া গিয়া থাকে বা ব্রেক লাইনিং গুলি ক্ষয় প্রাপ্ত হইয়া অতিশয় পাতলা হইয়া গিয়া থাকে, সেক্ষেত্রে ব্যাণ্ড খুলিয়া ফেলিয়া, পিটিয়া টোল সারাইয়া, নূতন লাইনিং বদলান ছাড়া উপায় নাই।

চার চাকায় ব্রেক হইলে, সামনের চাকাদ্বয়ও জ্যাকে তুলিয়া এইরূপে সতন্ত্র ভাবে এ্যাডজাষ্ট করিতে হইবে।

অবশ্য এই এ্যাডজাষ্টের পূর্ব্বে ফুট ব্রেক প্যাডেল বা হ্যাণ্ড ব্রেক লিভারের নিজেদের পজিসনের, বা তদসংলগ্ন স্প্রিংয়ের দোষে, ব্রেকের দোষ বা অসুবিধা হইতেছিল কিনা তাহাও দেখা প্রয়োজন। প্রয়োজন অনুসারে তাহাদের ব্যবধানের ইতর বিশেষ করা কিছুই কঠিন নহে। ইহাদের নিম্নে যে এ্যাডজাষ্টিং স্ক্রুপ আছে তাহা ঢিলা বা টাইট দিয়া ছোট বড় করিলেই অভীপ্সিত কার্য্য হইবে।

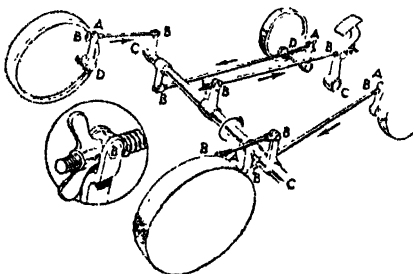
হুইল লক (Wheel lock)

আমরা সাইকেলে দেখিয়াছি মাত্র একটি চাকার ব্রেক অত্যধিক টাইট থাকিলে, তাহাকে হটাৎ জোরে কষিলে, সাইকেল একেবারে উল্টাইয়া আরোহি জখম হয়। সেইরূপ মটরের ব্রেক প্যাডেল স্পর্শ মাত্রে, যদি চলন্ত চাকাকে একেবারে স্থানুবৎ স্থির (lock) করিয়া দেয়, তবে তাহা ব্যবহার বিপদজনক এবং ইহা কার্য্যেরও হানিকারক। গাড়ির অন্যান্য অঙ্গ প্রত্যঙ্গের অনিষ্টের কথা ছাড়িয়াই দেন।

রাস্তার নিজেরও ব্রেক করিবার একটি শক্তি বর্ত্তমান আছে। কারণ চাকা ঘুরিবার কালে নিয়তই ইহা রাস্তার নিকট ঘর্ষণ জনিত বাধা (Resistance) পাইয়া থাকে। তদুপরি টায়ারের রবার গুটিকা, রাস্তার উস্কথুস্ক অবস্থা ও আরোহিসহ গাড়ির দেহ ভার, ব্রেককে এ কার্য্যে কম সাহায্য করে না। সুতরাং এ সুযোগগুলিই বা আমরা ত্যাগ করি কেন? ইহাদেরও ব্রেকের সাহায্যকারী মধ্যে গণ্য করিলে কার্য্যের সুবিধা বই অসুবিধা নাই।

এগুলির সুবিধা ও বর্ত্তমান উন্নততম ব্রেকের কার্য্যকারিতা সত্ত্বেও অধুনা জনসঙ্কুল পথে মটরে এই টু হুইল ব্রেক যথেষ্ট নহে। রাস্তায় অনেকগুলি মটর পর পর পিছনে বেশ জোরেই চলে। পূর্ব্বগামীটি হঠাৎ থামাইলে, পর পর সকলেরই ঐরূপ মুহূর্ত্ত মধ্যে থামান প্রয়োজন। টু হুইল ব্রেকে আমরা গাড়ির পূর্ণ ভারের সুযোগ পাই না এবং ব্রেকের ফলও বেশ ব্যালান্সড্ (সমবিভক্ত) হয় না। ব্রেক ব্যালান্সড্ না হইলে, তাহার ফল সব সময়ে চাক্ষুস দেখা না গেলেও, টায়ার ক্রয়কালে জানিতে পারা যায়। টায়ারের আয়ুঃ এই ব্রেক ব্যালান্সের উপর অনেক নির্ভর করে।

ফোর হুইল ব্রেক (Four Wheel Brake)

ব্রেক প্যাডেল চাপা মাত্রে চাকা স্থানুবৎ নিশ্চল না হইয়া ঘুরিতে চেষ্টা কারাই চাই, কিন্তু তদমুহূর্ত্তেই রাস্তা, টায়ার-গুটিকা, ব্রেক, গাড়ির নিজ ভার এ সকলের মিলিত শক্তির বিরুদ্ধে সে চেষ্টা বৃথা হওয়াও চাই। সুতরাং এরা থাকার জন্যই

ফোর হুইল ব্রেক

ব্রেক করিলে, মটর বাইসাইকেলের মত উল্টাইতে পারে না। এবং এরা গাড়ির পরমায়ু বাড়াইবার বিষয়ে যথেষ্ট সাহায্য করিতেছে।

নিয়ত ব্যবহারে কালে, টায়ারের রবার গুটিকাগুলি ক্ষয় হইয়া যাওয়া স্বাভাবিক। রাস্তাও আজকাল প্রায় সর্ব্বত্রই পীচ দিয়া মসৃণ করা হইতেছে এবং গাড়ির পূর্ণভারের সুযোগ আমরা টু হুইল ব্রেকে পাইতে পারি না ; এজন্য আজকাল টু হুইল ব্রেক সরাইয়া, ক্রমশঃ চার চাকাতেই ব্রেক ফিট করা হইতেছে।

আরোহি সহ গাড়ির পিছনের ওজনকে যদি বেশীই ধরা যায়, তবে টুহুইল ব্রেকে গাড়ির মোটভারের ধরুন, খুবজোর শতকরা ৬০ ভাগেরই সুযোগ লওয়া হইয়াছে। আর বাকী ৪০ ভাগ বৃথা নষ্ট হইতেছে। এর উপর আবার উঁচু জায়গা হইতে নামিবার কালে, সামনের চাকায় আরও অতিরিক্ত ভার পড়ে। চার চাকায় ব্রেক দিলে, এগুলির সুযোগ ত গ্রহণ করা যায়ই, উপরন্তু ষ্টপিং ডিস্ট্যান্স (Stopping distance)

(চাকা নিশ্চল হইবার ন্যূন দূরত্ব) প্রথমাপেক্ষা, অর্দ্ধেক হইয়া থাকে। (ইহার বিষয় 'ড্রাইভিং' মধ্যে দেখুন)। আর চার চাকাকে একসঙ্গে সমান চাপিয়া ধরায়, পিচ্ছিল বা মসৃণ রাস্তায়, পুরাণো প্লেন টায়ারেও স্লিপ করিবার ভয় একেবারেই দূর হইয়াছে।

সারভো সিষ্টেম ব্রেক (Servo System)

যে শক্তি গাড়িকে সামনের দিকে চালায়, সেই শক্তিই তাহাকে পিছনের দিকে লইয়া যায়, ইহা পূর্ব্বেও বলিয়াছি। মটর উন্নতিকামীরা ভাবিলেন, যখন একই শক্তি দ্বারা গাড়িকে আগে পিছে উভয়দিকে চালান যায়, তখন এই শক্তি আংশিক বা অবস্থান্তর ভেদে গ্রহণ করিতে পারিলে, কেন তদ্দ্বারা প্রয়োজন সময়ে গাড়ি থামানো যাইবে না? এই চিন্তাই কালে কার্য্যে পরিণত হইয়া **সারভো সিষ্টেম** ব্রেকের উৎপত্তি হইয়াছে।

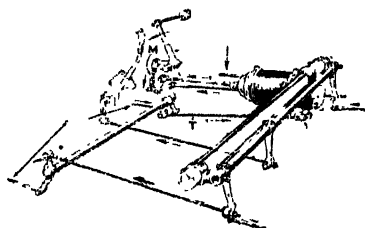
হাইড্রলিক্ সিষ্টেমের ন্যায় এই সিষ্টেমেও একটি ভ্যাল্‌ভ, পিষ্টন, ও তাহার সিলিণ্ডার আছে। গাড়ি থামাইতে হইলে একসিলিরেটর ছাড়িয়া দিয়া, প্রথমেই সিলিণ্ডারে গ্যাস দেওয়া বন্ধ করিতে হয়। কাজেই তাহার সঙ্গে তদসংলগ্ন থ্রটল ভ্যাল্‌ভও বন্ধ হয়। থ্রটল বন্ধ হওয়া মাত্র, সাকসন্ ষ্ট্রোকে ইঞ্জিনের শোষণ কার্য্য স্থগিত থাকায়, সিলিণ্ডার মধ্যস্থ ঐ আংশিক ভ্যাকুয়ামের চাপে, সারভো-পিষ্টন সঞ্চালিত হইয়া, হাইড্রোলিক্ ব্রেকের ন্যায় উহাকে কার্য্যকরী করে।

এই ব্রেকের দোষ

অন্যান্য সিষ্টেমের ন্যায় এই সিষ্টেম সম্পূর্ণ নির্ভর যোগ্য নহে। কখন যে কার্য্যে অক্ষম হইয়া আরোহি ও ড্রাইভারকে মহা বিপদগ্রস্ত করিবে তাহার স্থিরতা নাই। কাজেই ইহার নিয়ত সঙ্গী একটি মেকানিক্যাল ব্রেকের প্রয়োজন। সারভো ব্রেক ফেল করিয়াছে বুঝিতে পারিলেই,

তদমুহূর্ত্তে মেকনিক্যাল ব্রেক দ্বারা গাড়ি থামানো কঠিন বা অসুবিধা-জনক নহে। প্যাডেলের তলদেশ M চিহ্নিত স্থানটি এরূপ উপায়ে উভয় ব্রেকের মধ্যে সম্বন্ধ রাখিয়া প্রস্তুত যে, প্যাডেলটি অৰ্দ্ধেক চাপিলে সারভো কার্য্য করিবে। এবং বক্রি অৰ্দ্ধ চাপিলে মেকানিক্যাল কার্য্য করিবে। কাজেই অৰ্দ্ধেক চাপিয়া যদি দেখা যায় সারভো ফেল করিয়াছে, তৎক্ষণাৎ বাকীটুকু চাপিয়া মেকানিক্যালকে কার্য্যে নিযুক্ত করা কিছুই কষ্টকর বা অসুবিধা জনক নহে।

এই ব্রেকের কার্য্যকারিতা

M চিহ্নিত প্যাডেল চাপা মাত্র, তদসংলগ্ন রড দ্বারা ইহার ব্রেক-ভ্যাল্‌ভ উন্মুক্ত হইয়া, ব্রেক-সিলিণ্ডার মধ্যাস্থ পিষ্টনের সহিত ইঞ্জিনের শোষণ পথের (Induction manifold) সাক্ষাৎ সংযোগ আনয়ন করে। এই পিষ্টনের সহিত কনেকটিং রড বল-জয়েন্ট দ্বারা আবদ্ধ থাকায় উহা সঞ্চালিত হইয়া, T চিহ্নিত রড দ্বারা ব্রেককে কার্য্যকরী করে। প্যাডেল ছাড়িয়া দিলে ভ্যাল্‌ভ মুখ বন্ধ হইয়া, ব্রেক-সিলিণ্ডারে বায়ু প্রবেশ করিয়া গাড়িকে ব্রেক মুক্ত করে।

সারভো ব্রেক চিত্র।

সারভো ফেলের কারণ

ব্রেক করার জন্যই সারভো সিষ্টেমের সৃষ্টি হইয়াছে। অথচ কখন কখন ইহা ব্রেক ধরিতে পারে না তাহার কারণ কি? পূর্ব্বে শুনিয়াছেন ইহা ইঞ্জিনের ন্যায় গ্যাস প্রজ্জ্বলন জনিত শক্তি দ্বারা কার্য্য করে না, ইঞ্জিনের সাকসন্ ষ্ট্রোক হঠাৎ স্থগিত জনিত ভ্যাকুয়ামের দ্বারা কার্য্যকরী হয়।

সুতরাং গাড়ি চলিতে চলিতে যদি ইঞ্জিনের দোষে বা অন্য কোন কারণে ইঞ্জিন হঠাৎ বন্ধ হইয়া যায়, তবে সাকসন্ ষ্ট্রোক অভাবে ইহা কার্য্য করিতে পারে না। ইঞ্জিনের মেকানিক্যাল দোষ, ফিউয়েল বা ইগনিসন্ বা ঐরূপ কোন দোষ উপস্থিত না হইলে, চলতি গাড়ির ইঞ্জিন হঠাৎ বন্ধ হইবার কোন কারণ নাই। তবে মনে করুন, উচ্চ পাহাড় হইতে নামিবার কালে গিয়ার নিউট্রাল করিয়া দেওয়াই নিয়ম, তাহা না করিলে মধ্যাকর্ষণের টানের সহিত গিয়ার শক্তি সংযোগ হইয়া, ইঞ্জিনের অঙ্গ বিশেষের ক্ষতি করিতে পারে। এই নিউট্রাল অবস্থায় গাড়ি নামিতে নামিতে, হঠাৎ ইঞ্জিন বন্ধ হইয়া গেলে, গাড়ি গড়িয়ে চলায় আপনার জানা সম্ভব নাও হইতে পারে ; অথচ এ সময় মৃদু ব্রেক করিয়া ধীরে ধীরে নামাই প্রয়োজন। ব্রেক কিন্তু কার্য্য করিল না।

সময়ে গাড়ি দ্বারা ও ইঞ্জিন চলে

ইঞ্জিনই গাড়ি চালায় ইহাই আমরা জানি, কিন্তু সময়ে প্রয়োজন হইলে গাড়ি দ্বারাও ইঞ্জিন চালান যায়। ইহা কিরূপে সম্ভব বুঝিয়া দেখুন। উচ্চ পাহাড় হইতে নামিবার কালে গাড়ি স্বয়ং গড়িয়ে চলায় চাকা ঘুরিবে। কাজেই তাহার সঙ্গে পর পর সংযুক্ত প্রপেলার গিয়ার (সংযোগ করা অবস্থায়) ফ্লাই হুইল ইত্যাদি ঘুরিয়া, পিষ্টনকে নামা উঠা করাইয়া চারটি ষ্ট্রোকের কার্য্য দ্বারা ইঞ্জিন চালাইয়া দিবে। এজন্য হ্যাণ্ডেল ঘুরাইয়া গাড়ি ষ্টার্ট দেওয়া কোন কারণে অসুবিধা বা কষ্টকর হইলে, গাড়ি জোরে ঠেলিলেই ষ্টার্ট হয় এবং তৎপরে ইঞ্জিন স্বয়ং চলিতে থাকে।

সময়ে গাড়ি ঠেলিয়া ষ্টার্ট দেওয়া আয়াসপ্রদ

হ্যাণ্ডেল যতটুকু জোরে ঘুরাইতে পারা যায়, তদ্বারা যদি ইগনিসন্ দোষে উপযুক্ত আগুন বাহির না হয়, তবে এই ধাক্কা দিয়া গাড়ির দ্বারা ইঞ্জিন

ষ্টার্ট দেওয়া সহজ। কারবুরেটর সামান্ত দোষ দুষ্ট, ইঞ্জিনের মেকানিক্যাল দোষ, অর্থাৎ ভ্যাল্‌ভ বুশ বেয়ারিং ইত্যাদি ইতর বিশেষে বা শীতকালে অতি প্রত্যুষে প্রথম ষ্টার্ট দিবার কালে শৈত্যাধিক্য বশতঃ, পিচ্ছিল তৈল জমা হইয়া, ইঞ্জিন অভ্যন্তরস্থ অঙ্গগুলিকে দৃঢ় করিয়া দিলে, এই ধাক্কা সাহায্যে গাড়ির দ্বারা ইঞ্জিন ষ্টার্ট দেওয়া খুবই সহজ।

সারভো ব্রেকের ব্যবহার

সুতরাং দেখা যাইতেছে এই ব্রেক বিশিষ্ট গাড়িতে ইগনিসন্, কারবুরেটর, গাড়ির মেকানিক্যাল অবস্থা, ফ্রিকসন্ ব্রেক ইত্যাদি যত পরিষ্কার ও এ্যাডজাষ্ট অবস্থায় রাখা যায় ততই মঙ্গল। এবং এই ব্রেক যত কম ব্যবহার করিয়া পারা যায় ততই ভাল। একসিলিরেটর বন্ধ না করিয়া মেকানিকাল ব্রেক ব্যবহার করিলে উহা কার্য্যে আপত্য করিবে না, অবশ্য তাহা অনুচিৎ কিন্তু এই ব্রেকে প্রথমেই একসিলিরেটর বন্ধ করিয়া তৎপরে অন্য কাজ। এবং একসিলিরেটর বন্ধ করিয়া কিছুদূর গাড়িকে নিজের ঝোকে যাইতে দিয়া, তৎপরে ব্রেক ব্যবহার করিলে ইহা সুন্দর কার্য্যকরী হয়, এবং ইহাই সঙ্গত উপায়। ফ্রিকসন্ ব্রেক হঠাৎ পূর্ণভাবে চাপা অবশ্য নিয়ম নয়, তবে প্রয়োজনে চাপিলে কার্য্যের কোনই হানি হয়না। কিন্তু এই ব্রেক প্যাডেল সামান্য বেশী চাপিলেই উহা স্বয়ং কার্য্য না করিয়া ফ্রিকসন্ ব্রেককে কার্য্য করাইবে।

সারভো সিষ্টেমে চার চাকাতেই ব্রেক থাকে এবং অন্যান্য সিষ্টেমের ন্যায় হ্যাণ্ড ব্রেক সতন্ত্র ও স্বাধীনভাবে পিছনের চাকা দ্বয়ের উপর কার্য্য করে।

রোগের লক্ষণ ও তাহার উপস্থিত প্রতিকার

কোন সময়ে ব্রেক প্যাডেল চাপার পর ছাড়িয়া দিলে, যদি তাহা স্বস্থানে ফিরিয়া না আসে, ঐ অবস্থায় ঐ ভাবেই থাকিয়া যায়, তাহা হইলে ব্রেকে রোগের লক্ষণ প্রকাশ পাইল।

উপস্থিত এ্যাডজাষ্ট করিবার উপায় বা সময় না থাকিলে, একবার একসিলিরেটর পূর্ণভাবে চাপিয়া ছাড়িয়া দিলে, প্যাডেল ও তৎসঙ্গে স্বস্থানে ফিরিয়া আসিবে। কিন্তু ইহা উপস্থিত প্রতিকার মাত্র, প্রকৃত রোগ ইহাতে দূর হইবে না।

রোগের কারণ ও এ্যাডজাষ্টমেণ্ট

এ রোগের একমাত্র কারণ সারভো ক্ষয়হেতু কনেকটিং রড বা ভ্যাল্‌ভ রড নিয়মিত চলা ফেরা করিতে না পারা। এরূপ ক্ষয়ের জন্য কোন অঙ্গ বদলাইবার প্রয়োজন নাই, মাত্র প্রয়োজন অনুযায়ী উক্ত উভয় বা একটি রডের প্রান্তস্থ নাট অনেক খানি ঢিলা দিয়া, বা পিন দেওয়া থাকিলে তাহা খুলিয়া ফেলিয়া, গোটা রডটি সকেট থ্রেডে ডান পাকে ঘুরাইয়া, লম্বায় ছোট করিলেই উহা পুনরায় নূতন শক্তিতে কার্য্য করিবে। একার্য্যে একেবারে এক পাকের বেশী ঘুরাইবেন না এবং প্রতি পাক দেওয়ার পর নিয়মিতভাবে ব্রেক পরীক্ষা করিয়া দেখিবেন। প্রয়োজন হইলে আর একপাক দিবেন। এইরূপে অভীপ্সিত কার্য্য না হওয়া পর্য্যন্ত রড ছোট করিলে কার্য্যকরী হইবার কথা, যদি না হয় তবে ছোট করিলে হইবে না বড়ই করিতে হইবে বুঝিতে হইবে। রড বড় করা কিছুই কঠিন নহে, থ্রেড বাম পাকে ঘুরাইলেই উহা লম্বায় বড় হইবে।

অপর প্রকার রোগ

অনেক সময় দেখা যায় ব্রেক প্যাডেল চাপিলে গাড়ি এক পাশে কাৎ হইতে চায়। যেদিকে কাৎ হইতে চায় সেই দিককার সামানের চাকায় সম্ভবতঃ ব্রেক ঠিক এ্যাডজাষ্ট করা নাই বুঝিতে হইবে। কারণ চার চাকার উপর ব্রেক যদি একই মুহূর্ত্তে একই ওজনে কার্য্য না করিয়া, কোন চাকায় আগে চাপ দেয়, তবে সেই চাকার দিকে গাড়ি ঝুঁকিয়া পড়া

স্বাভাবিক। এ রোগেরও একমাত্র প্রতিকার ঐ রড ছোট বা বড় করিয়া এ্যাডজাষ্ট করা।

ব্রেক লাইনিং বদলাইতে বা অন্য কারণে চাকা খুলিবার প্রয়োজন হইলে "হুইল" পরিচ্ছেদে ইহাদের খুলিবার উপায় দেখুন। ব্যাণ্ড বা লাইনিং বদলানো বা এ্যাডজাষ্ট করিবার উপায় সকল ব্রেকেই প্রায় একই প্রকার, সেজন্য ইহাদের পুনরাবৃত্তি নিষ্প্রয়োজন।

হাইড্রলিক্ সিষ্টেম (Hydraulic System)

ইহার কার্য্যকারিতা, সুবিধা ও অসুবিধার কথা

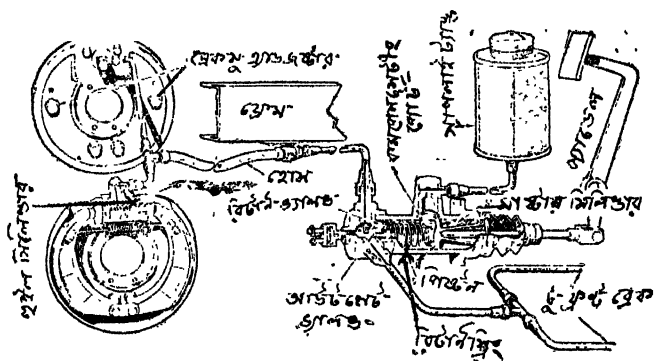
পদার্থ বিদ্যায় প্রমাণিত হইয়াছে যে, এক পাত্র জল বা কোন তরল পদার্থের উপর একটা চাপ বা শক্তি আরোপ করিলে, ঐ শক্তি চতুর্দ্দিকে ঠিক সমান ভাবে ও সমান জোরে বিস্তৃত হয়। (Force or pressure exerted upon a coloum of liquid is expended equally in all directions—'physical law'). তরল পদার্থের এই স্বাভাবিক ধর্ম্মের সুবিধা গ্রহণ করিয়া হাইড্রলিক্ ব্রেকের সৃষ্টি হইয়াছে।

(১) পূর্ব্ববর্ণিত মেকানিক্যাল ব্রেকের মত ইহার ইকোয়ালাইজারের প্রয়োজন নাই, কারণ নিজ স্বভাব গুণে ইহা সেল্‌ফ-ইকোয়ালাইজিং। কাজেই এ্যাডজাষ্টমেণ্টেও জটীলতা হীন।

(২) ইহাকে কার্য্যকরী করিতে পূর্ব্বের ন্যায় অপারেটীং রড বা ক্রস্ রডের প্রয়োজন নাই। কাজেই জয়েণ্ট ঢিলার ভয়ও নাই বা তাহাতে মধ্যে মধ্যে তৈলবিন্দু দিয়া সাফ বা পিচ্ছিল করার প্রয়োজনও হয় না।

একটা ক্ষুদ্র সিলিণ্ডার বা আধার হইতে খানিকটা তেল, কয় একটি তামার পাইপ সাহায্যে সজোরে প্রেরিত হইয়া, পূর্ব্ব বর্ণিত ব্রেকসু'কে ঠেসিয়া বা ধাক্কা দিয়া কার্য্য করে।

ফ্লাই হুইলের পার্শ্বে আবদ্ধ, মাষ্টার সিলিণ্ডার (master cylinder)

নামে ইহার প্রধান তৈলাধারে তৈল সংগৃহিত থাকে। এই সিলিণ্ডারের ভিতর যে পিষ্টন রক্ষিত, তাহা ব্রেক প্যাডেলের সহিত যুক্ত থাকায়, প্যাডেল চাপিলে তৎক্ষণাৎ সিলিণ্ডার মধ্যস্থ তৈলকে সজোরে বাহির করিয়া দেয়।

হাইড্রলিক্ ব্রেকের নক্সা।

প্রতি হুইলে একটি করিয়া ক্ষুদ্রতর সিলিণ্ডার ও দুইটি করিয়া পিষ্টন আছে। পিষ্টন দুইটি প্রতি ব্রেক সু'র কাটা মুখে এরূপ ভাবে স্থাপিত যে, উহাদের কোন উপায়ে ঠেলিতে পারিলে, ব্রেকসু দ্বয়কে প্রসারিত করিয়া ড্রাম ঠেসিয়া ধরিয়া চাকা নিশ্চল্ করে।

সিলিণ্ডার গুলি মাষ্টার সিলিণ্ডারের সহিত পাইপ ও হোস যোগে আবদ্ধ থাকে সুতরাং প্যাডেল চাপিলে মাষ্টার সিলিণ্ডারের তৈল নিজ পিষ্টনের তাড়নায়, পাইপ ও হোসের মধ্য দিয়া সজোরে প্রবাহিত হইয়া, হুইল পিষ্টনদ্বয়কে সজোরে ঠেলিয়া, ব্রেকসুদ্বয়কে সমভাবে কার্য্যকরী করিবে। প্যাডেল ছাড়িয়া দিবা মাত্র পিষ্টন বিপরীত মুখে গমন করিয়া, মাষ্টার সিলিণ্ডারের সমস্ত তৈলই তাহাকে ফিরাইয়া দেয়। বলা বাহুল্য প্রারম্ভে এই সিষ্টেমের সমগ্র অংশকে অর্থাৎ সমস্ত সিলিণ্ডার, সমস্ত পাইপ ও হোস গুলিকে বায়ু তাড়িত অবস্থায় তৈল পূর্ণ করা হয়। সুতরাং প্যাডেল না চাপা পর্য্যন্ত ইহাতে কোন প্রকারে প্রেসার বা চাপ আসিতে

পারে না। এবং ব্রেকস্থ মুখে স্প্রিং থাকায়, উহা কার্য্যকালে প্রসারণের পর মুহূর্ত্তেই নিজ অবয়ব পাইয়া, ব্রেক ড্রাম হইতে সম্পূর্ণ নির্লিপ্ত বা সতন্ত্র অবস্থায় অবস্থান করে।

সাপ্লাই ট্যাঙ্ক (Supply Tank)

কমপেনসেটীং পোর্ট (Compensating Port)

চিত্রে কমপেনসেটীং (compensating port) নামক স্থানটি লক্ষ্য করিয়া দেখুন। মাষ্টার পিষ্টন স্বস্থানে ফিরিয়া গেলে ইহা নিজ ছিদ্র উন্মুক্ত করে। সে সময় সাপ্লাই ট্যাঙ্ক (supply tank) একটি সতন্ত্র রিজারভারের সহিত সম্বন্ধ স্থাপন করিয়া তৈল প্রয়োজন হইলে সংগ্রহ করিয়া রাখে।

অনেক মটর নির্ম্মেতার মতে এরূপ একটি সতন্ত্র রিজারভারের যথেষ্ট প্রয়োজন আছে। কারণ মাষ্টার সিলিণ্ডার মধ্যস্থ তৈল নিয়ত ব্যবহারে (টেম্‌পারেচার বাড়িয়া কমিয়া) গাঢ় বা পাতলা হইয়া, কার্য্যে ইতর বিশেষ করিতে পারে। এ সময় রিজারভার মধ্যস্থ ফ্রেশ (fresh অব্যবহৃত) তৈল উহাতে যোগ হইয়া উহাকে নূতন শক্তি দান করে।

অনেক গাড়ি নির্ম্মেতা কিন্তু এই সতন্ত্র রিজারভার একেবারেই দেন নাই। মাষ্টার সিলিণ্ডার মধ্যস্থ তৈলেই সকল কার্য্য করান। তাঁহারা তৈলের এই টেম্‌পারেচার ইতর বিশেষের সহিত উহার কার্য্যের ইতর বিশেষ স্বীকার করেন না। হাইড্রলিক্ সিষ্টেম ব্রেকের ইহাই সংক্ষিপ্ত কার্য্যকারিতা।

এবার বিস্তৃত ভাবে জিনিষটি ব্যাখ্যা করা যাউক। ব্রেক প্যাডেল চাপার সঙ্গে সঙ্গে তদ সংলগ্ন পিষ্টন পাইপ গুলি দ্বারা, মাষ্টার সিলিণ্ডারের তৈল এরূপ বেগে বাহির হয় যে, উহার চাপে হুইল পিষ্টনদ্বয়ও ঠিক ঐরূপ জোরেই হুইল সিলিণ্ডার হইতে বাহির হইয়া ; চাকা নিশ্চল না হওয়া পর্য্যন্ত ব্রেকস্থ দ্বয়কে ঠেসিতে থাকে।

এই ব্রেকস্থ গুলি তৈল চাপে কার্য্য করে বলিয়া, তরল পদার্থের

সাধারণ ধর্ম্মানুযায়ী একটি চাকায় তেলের প্রেসার পৌঁছিল, অপরটিতে পৌঁছিল না; এরূপ হইতেই পারে না। মাষ্টার সিলিণ্ডার হইতে তৈল তাড়িত হইবা মাত্র পদার্থ বিত্থার নিয়মানুযায়ী, ঐ চাপ সকল চাকাতেই একই মুহূর্ত্তে ও একই ওজনে পৌঁছিবে। কাজেই চার চাকাই এক সঙ্গে ব্রেকের ফল দেখাইতে বাধ্য; আগে পিছে অথবা কম বা বেশী জোরে পাইবার উপায় নাই।

ব্রেক প্যাডেল হইতে পা উঠাইয়া লইবা মাত্র, হুইল পিষ্টন গুলি স্প্রিংয়ের টানে নিজ স্থানে ফিরিয়া যায়; এবং সঙ্গে সঙ্গে তৈলও ঐ পথেই বিপরীত ধাক্কায় মাষ্টার সিলিণ্ডারে ফিরিয়া যায়। এবং চাকাও ব্রেক মুক্ত হইয়া পুনরায় গাড়িকে সচল হইবার অধিকার দান করে।

হাইড্রলিক্ ব্রেকের তৈল

ইহার তৈলের বিষয় একটু বলিবার আছে। ইঞ্জিনে যে পিচ্ছিল তৈল ব্যবহার হয় তদ্বারা ইহার কার্য্য চলে না। ইহার সতন্ত্র একটি তৈল আছে। এই ব্রেক নির্ম্মেতারা এমন কথাও বলেন যে তাঁহারা, তাঁহাদের ব্রেকের জন্য যে তৈল নির্দ্দেশ করিবেন তাহা ব্যতীত, অন্য মেকের ব্রেকের তৈল দিলেও তেমন কার্য্যকরী হইবে না। অর্থাৎ হাইড্রলিক্ ব্রেক বিশিষ্ট বিভিন্ন গাড়িতে বিভিন্ন মেকের তৈল ব্যবহারের নির্দ্দেশ দেখা যায়। তবে এটা সর্ব্ববাদীসম্মত যে সাপ্লাই ট্যাঙ্ক (সাধারণতঃ ড্যাস বোর্ডের নিম্নে স্থাপিত) উহার তিন ভাগের বেশী বা অর্দ্ধেকের কম কোন সময়েই তৈল পূর্ণ থাকিতে পাইবে না। নির্ম্মেতাদের নির্দ্দেশ মত তৈল যতদূর পারা যায় ব্যবহার করাই যুক্তি সঙ্গত, আর দামও সকল মেকের তৈলেরই প্রায় একই।

তবে যদি কোন সময়ে এমন অবস্থা উপস্থিত হয় যে নির্দ্দেশিত তৈল পাওয়া দূরস্থান, ব্রেকের কোনপ্রকার তৈলই পাওয়া যাইতেছে না, অথচ গাড়ি চালান একান্ত প্রয়োজন; সেক্ষেত্রে পরিস্কৃত (Refined) ক্যাষ্টর অয়েলের সহিত সমভাগ এসিড শূন্য ৫নং ডিনেচার্ড এলকহল্

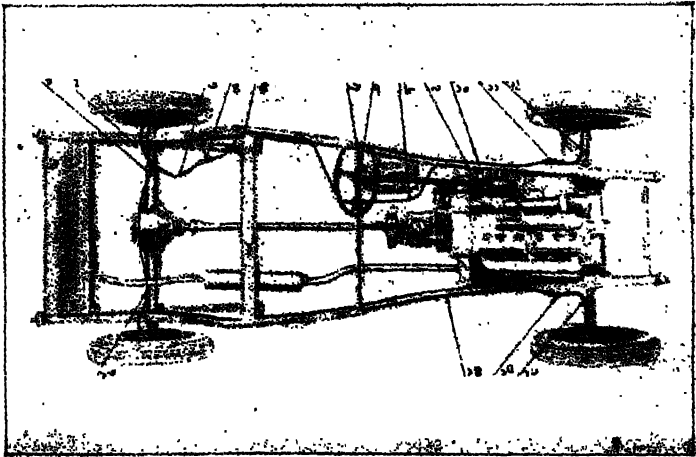
(No. 5 Denatured Alchohol.) উত্তমরূপে মিশ্রিত করিয়া ব্যবহার করিলে সেদিনকার মত কার্য্য চলিবে। কিন্তু সাবধান উদ্ভিজ্জ এলকহল্ (Wood Alchohol) যেন মিশাইবেন না। যতশীঘ্র সম্ভব নির্দ্দিষ্ট তৈল পাওয়া মাত্রে, সিষ্টেমের সমস্ত তৈল নিঃশেষে বাহির করিয়া ফেলিয়া, নির্দ্ধারিত তৈল নিয়মিত মাত্রায় পূরণ করিয়া দিবেন। ব্রেকের নির্দ্ধারিত তৈলও উপরোক্ত দ্রব্যেই প্রস্তুত হয়, কেবল এসিড ধাতুর মহাশক্র, এসিডের চিহ্ন একেবারে দূর করিবার জন্য এবং উহাকে গাড়ির ঐ ব্রেকের উপযুক্ত করিবার জন্য, অনেকগুলি প্রক্রিয়ার মধ্য দিয়া প্রস্তুত হয়। এইজন্যই নির্দ্ধারিত তৈল ব্যবহার করা সম্পূর্ণ নিরাপদ।

সাপ্লাই ট্যাঙ্ক (Supply Tank)

পূর্ব্বে বলিয়াছি সাপ্লাই ট্যাঙ্ক ড্যাশ বোর্ডের সম্মুখেই স্থাপিত এবং ইহা মাষ্টার সিলিণ্ডারের সহিত টিউব দ্বারা সংযুক্ত থাকে। তৈলের পরিমাণ দেখা ও দোষ পরীক্ষার সময় ব্যতীত, অন্য কোন সময়েই ইহার মুখের ঢাকুনী উন্মুক্ত করিবেন না। ধূলা ঢুকিয়া সমস্ত তৈল নষ্ট করিয়া দিবে। মেকানিক্যাল ব্রেকের মত ইহার জয়েণ্ট ইত্যাদি পরিষ্কার রাখুন আর নাই রাখুন, তাহাতে বিশেষ কিছু আসে যায় না। মাত্র এই ঢাকুনীটুকু নিয়ত পরিষ্কার রাখিবেন। কারণ ইহার মুখে বা উপরে যে ময়লা মাটী থাকিবে তাহা নূতন তৈল ঢালিবার কালে, উহার সহিত ট্যাঙ্ক মধ্যে প্রবেশ করিতে পারে। ইহা অতি সাধারণ কথা। এছাড়া একটা বৃহৎ কথাও আছে, এই ক্যাপের উপর যে সূক্ষ্ম ছিদ্র আছে, ঐ ছিদ্র পথে বায়ু প্রবেশ করিয়া ট্যাঙ্কের ভ্যাকুয়াম নষ্ট করিয়া, নিয়ত তৈলের উপর একটা বায়বীয় চাপ দিতে থাকে (Atmospheric pressure)। তৈল জমা বা খরচ হবার সঙ্গে সঙ্গে এই বায়ু চাপ কম বা বেশী হইয়া, আমাদের পূর্ব্বে বর্ণিত ভ্যাকুয়াম ট্যাঙ্কের এয়ার পাইপের মত, নিয়ত একভাবে তৈল সরবরাহ করে। ধূলা

মাটীতে এই বায়ু ছিদ্র বন্ধ হইয়া গেলে, 'ভ্যাকুয়ামে' বর্ণিত ভরা একটিন কেরোসিন পাত্রান্তরে ঢালিবার মত, মধ্যে মধ্যে প্রবাহ বন্ধ হইয়া যাওয়া আশ্চর্য্য নহে।

আপনি সামনে একটি মানুষ দেখিয়া ব্রেক করিলেন, ধূলা সাপ্লাই ট্যাঙ্কের এয়ার হোল বন্ধ করিয়া ব্রেক ধরিতে দিলনা। এই সামান্য ধূলার জন্য কি বিপদ উপস্থিত হইল ভাবিয়া দেখুন। গাড়ি খারাপ হইলে নিশ্চল হইয়া রাস্তার এক কোণায় পড়িয়া থাকে, আর চলন্ত গাড়ির ব্রেক হঠাৎ অকর্ম্মণ্য হইলে, কি বিপদ না হইতে পারে।

এই ক্যাপের স্ক্রুপটি সর্ব্বদাই উপযুক্ত টাইট দিয়া রাখিবেন। তাড়াতাড়িতে যেমন তেমন ভাবে থ্রেড পরাইয়া (Cross Thread) বিপদ ডাকিয়া আনিবেন না। আর পরিমাণের বেশী তৈলও কখন দিবেন না।

হাইড্রলিক্ ব্রেক সাসিসে ফিট অবস্থায়।

৯। মাষ্টার সিলিণ্ডার। ১০। ঐ সাপ্লাই টিউব। ২ ও ১৭। ব্রেক সাপ্লাই টিউব। ৬ ও ১৫। হোস ইউনিয়ন। ৩, ১১, ১২ ও ১৬। ব্রেক হোস।

মাষ্টার সিলিণ্ডার (Master Cylinder)

ফ্লাই হুইল কভারের বাম পার্শ্বে মাষ্টার সিলিণ্ডার স্থাপিত। ইহার মস্তকে একটি ক্ষুদ্র ছিদ্র আছে এবং এই ছিদ্রই পিষ্টন স্বস্থানে ফিরিয়া গেলে উন্মুক্ত হইয়া, মাষ্টার সিলিণ্ডার ও সাপ্লাই ট্যাঙ্ক মধ্যে তৈল প্রবাহের পথ উন্মুক্ত রাখে।

মাষ্টার সিলিণ্ডারের আউটলেট পথে উহার পিষ্টন-স্প্রিং দ্বারা সংবদ্ধ ইনলেট ভ্যাল্‌ভ আছে। ব্রেক প্যাডেল চাপিলে এই ইনলেট ভ্যাল্‌ভ দিয়া তৈল, হুইল সিলিণ্ডারে গমন করে। এবং প্যাডেল ছাড়িয়া দিবামাত্র স্প্রিংয়ের টানে মাষ্টার পিষ্টন নিজ সিলিণ্ডারে ফিরিয়া গেলে, তৈলও সঙ্গে সঙ্গে আউটলেট নামীয় অপর ভ্যাল্‌ভ দিয়া ফিরিয়া যায়। এবং উভয় স্প্রিংয়ের টান সমান (balanced) হইবামাত্র, ভ্যাল্‌ভদ্বয় বন্ধ হইয়া যায়।

নিয়ত সঞ্চালনে তৈলের উত্তাপের (Temperature) ইতর বিশেষ হওয়া স্বাভাবিক। মাষ্টার সিলিণ্ডার মস্তকস্থিত কমপেনসেটীং হোল, (Compensating hole) ইনলেট ও আউটলেট ভ্যাল্‌ভ, তৈলের এই উত্তাপজনিত স্বাভাবিক সঙ্কোচন ও প্রসারণের (Contraction and Expansion of Fluid) অভাব পূরণ করিয়া, নিয়ত তাহাকে সমশক্তিতে রাখিতেছে।

হুইল সিলিণ্ডার (Wheel Cylinder)

হুইল সিলিণ্ডারই এই ব্রেকের প্রকৃত কার্য্যকরী সিলিণ্ডার। প্রতি চাকার ব্রেকের আধারে (Supports) একটি করিয়া এই সিলিণ্ডার বল্টু আটা থাকে। ইহাদের প্রত্যেকের আবার দুইটি করিয়া বিভিন্নমুখী পিষ্টন আছে। পিষ্টনদ্বয় উভয় ব্রেকসু'র কাটা মুখে সংবদ্ধ থাকিয়া ব্রেক ড্রাম গাত্র ঠেসিয়া ধরিয়া চাকা নিশ্চল করে।

ব্রেক প্যাডেল চাপিলে তৈল, হুইল সিলিণ্ডারের উভয় পিষ্টনের মধ্যে প্রবেশ করিয়া উভয়কে সতন্ত্রভাবে সজোরে ঠেসিতে থাকে। এই ঠেসা পাইয়া পিষ্টন তাহার নির্দ্দিষ্ট ব্রেকস্যুকে ড্রাম গাত্রে সজোরে চাপিয়া ধরে।

এইবার প্যাডেল ছাড়িয়া দিলে উভয় স্যু স্প্রিং সাহায্যে সকলের গতিই ফিরাইয়া দেয়। অর্থাৎ স্যু, পিষ্টন, ও তৈল যে যে পথে আসিয়াছিল সে সেই পথেই নিজ নিজ স্থানে ফিরিয়া যায়।

তৈল পরিবর্ত্তন বিধি

একেবারে সমস্ত তৈল সিষ্টেম হইতে বাহির করিয়া ফেলা বা মাষ্টার পিষ্টন স্বস্থানে অবস্থান করিলে যতটুকু তৈলাভাব ঘটিবে তদপেক্ষা কম তৈল দেওয়া বিধি নহে। অর্থাৎ সিষ্টেমের কোন স্থানে কোন প্রকারেই যেন ভ্যাকুয়ামের সৃষ্টি না হয়।

ব্রেক প্যাডেল ও ফুট বোর্ডের মধ্যস্থ ব্যবধান, ভিন্ন ভিন্ন মেকার ভিন্ন ভিন্ন পরিমাণ নির্দ্দেশ করিয়া থাকেন, কাজেই এ সম্বন্ধে কোন বাঁধা ধরা নিয়ম বা মাপ নির্দ্দেশ করা সুকঠিন। তবে এই সিষ্টেম ব্রেকের সকল মেক গাড়িতেই ইহা প্রযোজ্য যে—প্যাডেল পূর্ণ চাপিলে ক্লাচ প্যাডেলের ন্যায় উহার তলদেশ টো বোর্ড স্পর্শ করিতে পারিবে না। করিলেই দোষের, তখন ক্লাচের ন্যায় ইহার প্যাডেলও এ্যাডজাষ্ট করা প্রয়োজন।

প্রয়োজন হইলে সমস্ত লাইনের তৈল বাহির করিবার উপায়

সিষ্টেম মধ্যে বায়ুর অবস্থান বুঝিতে পারিলে, উহাকে বায়ু শূন্য করিতে বা এক্সেল খুলিবার প্রয়োজন উপস্থিত হইলে, অথবা এই সিষ্টেমের কোন পাইপ লিক করিলে, সব হুইল সিলিণ্ডার গুলির তৈল নিঃশেষে বাহির করিয়া ফেলিয়া; উপরোক্ত দোষের প্রতিবিধান করা সম্ভব।

হাইড্রলিক ব্রেকের নক্সাটি দেখুন। ইহার "ব্রেকস্ এ্যাডজাষ্টার" চিহ্নিত স্থানের শীর্ষদেশে যে সতন্ত্র ক্যাপ স্ক্রুটি আছে, তাহা রেঞ্চ সাহায্যে খুলিয়া ফেলিলে ঐ ছিদ্র মধ্যে ব্লিডার নিপিল (Bleeder Nipple) ও তদনিম্নে ব্লিডার ভ্যাল্ভ (Bleeder Valve) দেখিতে পাইবেন। এই ভ্যাল্ভটিকে ½ হইতে ¾ পাক পর্য্যন্ত ঘুরাইয়া রাখুন। কিন্তু সাবধান একেবারে খুলিয়া ফেলিবেন না। এইবার বোর্ডের উপর একটা খালি পরিষ্কার বোতল রাখিয়া, রবার টিউবটির একপ্রান্ত (যেদিকে থ্রেড কাটা নিপিল আছে) ব্লিডার ভ্যাল্ভ মধ্যে আটিয়া দিয়া, অপর প্রান্তটি ঐ বোতল মধ্যে স্থাপন করুন।

সাপ্লাই ট্যাঙ্কের ফিলার ক্যাপ খুলিয়া দেখুন উহাতে অর্দ্ধেকের বেশী তেল আছে কিনা, যদি না থাকে তবে ঐ পরিমাণ তৈল পূরণ করিয়া ব্রেক প্যাডেল যতদূর চাপা যায়, ধীরে ধীরে ৭।১০ বার চাপিয়া ও ছাড়িয়া, গোটা সিষ্টেমের তৈল এইভাবে পাম্প করিয়া বাহির করিয়া ফেলুন। এরূপ পাম্প করিতে করিতে যদি ট্যাঙ্কের তৈল পরিমাণের নিম্নে নামিয়া যায়, (ফিলার ছিদ্র পথে দেখুন) তবে পুনরায় উহাতে ঐ পরিমাণ (অর্দ্ধেকের বেশী) তৈল দিয়া পাম্প করিতে থাকুন।

ইহাতে সিষ্টেমের সমস্ত তৈল বায়ু সহ বাহির হইয়া যাইবে। এবং যতক্ষণ তৈলের সহিত বায়ুর বুদ্বুদ (Bubble) বাহির হইবে, ততক্ষণ প্যাডেল পাম্প বন্ধ করিবেন না। এইরূপে একটি হুইল সিলিণ্ডারের তৈল নিঃশেষে বাহির হইয়া গেলে, ভ্যাল্ভ বন্ধ করিয়া ক্যাপ স্ক্রু টাইট দিয়া দেন।

এইরূপে একটি একটি করিয়া চারটি হুইল সিলিণ্ডারই তৈল শূন্য করুন।

সাবধান এ কার্য্য করিবার কালে হাতের বা বাহিরের কোনরূপ ময়লা মাটী যেন সিষ্টেমে প্রবেশ না করে।

লিক পরীক্ষার উপায়

লিক জানিবার সহজ উপায়ই অত্যধিক ব্রেক-তৈল খরচ হওয়া। অবশ্য সামান্য বেশী খরচ হইলে লিক ঠিক ধরা যায় না কিন্তু সেরূপ ক্ষেত্রে লিক যে মোটেই নাই একথাও জোর করে বলা যায় না। এরূপ কারণ উপস্থিত হইলে লিক পরীক্ষার সহজ উপায় ঃ—

গাড়ি দাঁড়ান অবস্থায় ব্রেক প্যাডেল সজোরে চাপিলে তেল বেগে সঞ্চালিত হইবার কালে, যতক্ষুদ্রই লিক হউক সেখান দিয়া তেল চোঁয়াইতে বাধ্য। এই অবস্থায় একটু যত্ন সহকারে তন্ন তন্ন করিয়া সমস্ত টিউবগুলির গা মুছিয়া ঘসিয়া দেখিলে লিকের স্থান নিশ্চয়ই নির্দ্দেশ হইবে।

ব্রেকস্যু এ্যাডজাষ্টিং

নিয়ত ব্যবহারে কিছু দিন পর ব্রেকস্যু লাইনিং ক্ষয় হইয়া যাওয়া স্বাভাবিক। সে সময় পিষ্টন ঠেলিয়া উহাকে ড্রাম ধরাইতে পারে না। অর্থাৎ পিষ্টন উহাদের ঠেলিয়া যতটুকু পথ সরাইতে পারে, লাইনিং ক্ষয় হেতু যদি স্যু'গুলি তদাপেক্ষা অধিক ব্যবধানে অবস্থান করে, তাহা হইলে পিষ্টন উহাদের নিকট কোন কাজই আদায় করিতে পারে না। সে সময় চিত্রের "ব্রেকস্যু এ্যাডজাষ্টারের" স্ক্রুপদ্বয় এ্যাডজাষ্ট করিয়া উহাদের কার্য্যকরী করা যায়।

এরূপ প্রয়োজন উপস্থিত হইলে, প্রথমেই ব্রেকযুক্ত চাকাটি জ্যাকে তুলিয়া দেখুন উহা বেশ সহজেই ঘুরান যাইতেছে কিনা। তৎপরে বামদিকের স্ক্রুপটি ধীরে ধীরে ঘুরাইয়া দেখুন ব্রেকস্যু অল্পে অল্পে সরিয়া আসিয়া উহার লাইনিং ড্রাম স্পর্শ করিতেছে কিনা। ইহা চাক্ষুস দেখা কঠিন হইলেও বুঝিবার সহজ উপায় আছে। ডান হাতে ঐ এ্যাড়জাষ্টিং স্ক্রুটি অল্পে অল্পে

ঘুরাইতে থাকুন ও বাম হাতে চাকা সজোরে পাক দিয়া দেখুন সু ড্রাম স্পর্শ করিলেই চাকা হঠাৎ নিশ্চল হইয়া যাইবে।

সেই সময় স্ক্রুটি বিপরীত দিকে সামান্য ঘুরাইয়া রাখিলেই উহা ঠিক এ্যাডজাষ্ট হইয়া গেল। অর্থাৎ সু-লাইনিং ও ড্রাম মধ্যে সামান্য একটু ফাঁক থাকিলেই হইল, যেন চাকা বেশ স্বাধীন ও স্বচ্ছন্দে ঘুরিতে পারে।

প্রতি চাকায় দুইটি করিয়া ব্রেকসু। সুতরাং আর একটি করিয়া এ্যাডজাষ্ট করা প্রয়োজন। ইহা দক্ষিণের স্ক্রুপ দ্বারা ঠিক এই উপায়েই সাধিত হইবে। এইরূপে চার চাকাই প্রয়োজন হইলে এ্যাডজাষ্ট করিতে হয়।

লাইনিং বদলাইবার উপায়

ব্রেক লাইনিং যদি অত্যধিক ক্ষয় হইয়া যায় এবং এই স্ক্রু এ্যাডজাষ্ট করিয়া কোন ফল পাওয়া না যায়, সে ক্ষেত্রে ব্রেক কভার খুলিয়া সু-দ্বয়কে বাহিরে আনিয়া পূর্ব্ব বর্ণনা মত নূতন লাইনিং তাহাতে লাগাইয়া তৎপরে নিম্নলিখিত মত এ্যাডজাষ্ট করিতে হইবে।

"ব্রেক সু এ্যাডজাষ্টারের" তলদেশস্থ স্ক্রুপ দুটির নাম এ্যানকার পিন (Anchor Pin)। ইহারা এক্সেনট্রীক্ আকৃতি, কাজেই ইহাদের প্রয়োজন মত অল্প বা বেশী ঘুরাইলে লাইনিং ও ড্রাম মধ্যে ব্যবধান ইচ্ছা মত রাখা খুব সহজ। তৎপরে দুইটি স্প্রিং ওয়াশার মুখে দিয়া টাইট দিলে, উহা আর নড়া চড়া করিয়া কম বেশী হইতে পারিবে না।

মাপের গেজ

ব্রেকসু ও ব্রেক ড্রামের ব্যবধান নিম্নলিখিত মত রাখিবেন। লাইনিংয়ের তলদেশ ও ড্রাম '০০৬ এবং উহার শীর্ষদেশ ও ড্রাম '০১২।

এরূপ গেজ সাহায্যে মাপিয়া এ্যাডজাষ্ট করিলে মধ্যবর্ত্তী স্থানে উভয়ের ব্যবধান স্বতঃই ঠিক নিয়ম মত হইয়া যাইবে।

হ্যাণ্ড ব্রেক

এই সিষ্টেমে চার চাকাই এয়ার টাইট করিয়া আবদ্ধ। কাজেই হ্যাণ্ড ব্রেকের স্থান আউটার ড্রামেও নির্দ্দেশ করা যাইতে পারে না। তদুপরি ইহা হ্যাণ্ড ব্রেকের স্থান স্বয়ং গ্রহণ করিয়াছে এবং ফুট ব্রেকের স্থানও (আউটার ড্রাম) রাখে নাই। হ্যাণ্ড ব্রেক অর্থে এমারজেন্সি ব্রেক ইহা আমাদের একটি সতন্ত্র ও স্বাধীন ভাবে চায়ই। কাজেই এ সিষ্টেমে হ্যাণ্ড ব্রেকের স্থান আমাদের অন্যত্র দেখিতে হইবে।

আমরা জানি প্রপেলার ঘোরে বলিয়াই চাকা ঘোরে। সুতরাং প্রপেলার কে কোন প্রকারে চাপিয়া ধরিয়া নিশ্চল করিতে পারিলে, ব্রেক ড্রাম ধরিয়া চাকা নিশ্চল করার সামিলই হইবে। এই কারণে এই সিষ্টেমে হ্যাণ্ড ব্রেকের আয়োজন প্রপেলার গায়েই আবদ্ধ। আমরা ইহাকে প্রপেলার ব্রেকও বলিতে পারি।

প্রপেলার ব্রেক

যে গাড়িতে দুইটি ইউনিভ্যারসাল জয়েন্ট থাকে, তাহার প্রথমটির গায়ে ক্ষুদ্র ড্রাম বা ফ্লাঞ্জ সাহায্যে এই ব্রেক নির্ম্মিত। ইহা আমাদের পূর্ব্ব পরিচিত মেকানিক্যাল ব্রেক বই কিছুই নহে। কাজেই এ্যাডজাষ্টমেণ্ট মেরামত ইত্যাদি সবই উহার মতই করিতে হয়।

তৃতীয় ও চতুর্থ অঙ্গ

সুইজ, কর্ক, থ্‌টল

পুস্তকের বিভিন্ন স্থানে বিভিন্ন বিষয়ের সহিত এগুলির বর্ণনা ইতি পূর্ব্বে করা হইয়াছে, বিশেষতঃ ৯৫।৯৬ ও ১৩৩ পৃষ্ঠায় ইহাদের বিস্তারিত বিবরণ দেওয়া হইয়াছে। তদসত্ত্বেও এই পরিচ্ছেদের অঙ্গহানি হইবে বলিয়া ইহাদের নক্সা সহ বর্ণনা করা হইল।

১৪

কারবুরেটর, একসিলিরেটর, থ্রটল, ও চোকরডের মিলিত নক্সা।

চিত্রে কারবুরেটর গাত্রে থ্রটল ভাল্‌ভ ও এয়ার ইন্‌লেট নামীয় স্থানদ্বয় লক্ষ্য করিয়া দেখুন।

ফেসিয়া অর্থাৎ ড্যাশ বোর্ডস্থ তীর চিহ্নিত বোতামটি নিজের দিকে টানিলে ষ্ট্রাঙ্গলার নামীয় স্থানটুকু উপরের দিকে উঠিয়া যায়। কাজেই

এয়ার ইন্‌লেটের গাত্রস্থ ছিদ্রগুলি ঐ টানের অনুপাতে আংশিক বা সম্পূর্ণ বন্ধ হইয়া, কারবুরেটর মধ্যে বাতাস প্রবেশের পথ রুদ্ধ করিয়া দেয়।

পেট্রল মিক্সচারে বাতাসের পরিমাণ কম হইলে উহা রিচ হইয়া যায়, কাজেই সে সময় উহার দাহিকা শক্তি অত্যন্ত প্রবল হওয়ায়, গাড়ি অতি সহজেই ষ্টার্ট লয়।

এই বোতামকে চোক, চোক-লিভার বা শুধু ষ্ট্রাঙ্গলার নামেও অভিহিত করা হয়।

এদিকে একসিলিরেটর প্যাডেল চাপিলে কি হয়, পর পর তীর চিহ্নিত পথে লক্ষ্য করিয়া দেখুন। থ্রটল ভ্যাল্‌ভ ঐ চাপের অনুপাতে আংশিক বা সম্পূর্ণ খুলিয়া গাড়িকে উত্তরোত্তর বেগবতী করে।

আপনি যতই একসিলিরেটর চাপিবেন ততই থ্রটল ভ্যাল্‌ভ-মুখ বড় হইয়া, কারবুরেটরে অধিকতর মিক্সচার প্রবেশের অবকাশ দিবে। এবং ইঞ্জিনও যত বেশী মিক্সচার পাইবে, ততই উত্তরোত্তর বেগবতী হইবে। স্মরণ রাখিবেন এককালীন অধিক মিক্সচার দেওয়া আবার দোষের। ইঞ্জিন মিক্সচার ঠিকমত গ্রহণ করিতে না পারিলে ষ্টার্ট বন্ধ হইয়া যায়। ধীরে ধীরে ক্রমশঃ উত্তরোত্তর বাড়াইয়া একসিলিরেটর পূর্ণ ভাবে চাপিয়া গাড়িতে ফুল স্পীড দেওয়া যাইতে পারে।

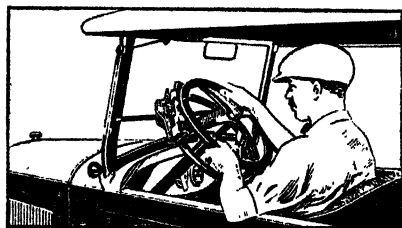
কর্ক

সুইচ ও কর্ক চাবি বিশেষ, যেমন পেট্রল কর্ক, ইগনেসন্ সুইচ ইত্যাদি; ইহার পরিচয় ও ব্যবহার বিধি আমরা ভ্যাকুয়াম ও অগ্নি সরবরাহ মধ্যে পাইয়াছি।

পঞ্চম অঙ্গ

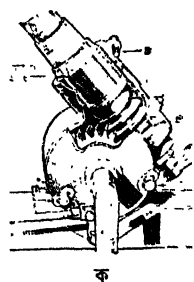
ষ্টেয়ারিং (Steering)

নৌকার হাল সঞ্চালনে যেমন তাহাকে অভীপ্সিত দিকে লওয়া যায়, সেইরূপ ষ্টেয়ারিং হুইল সঞ্চালনে গাড়িকে ইচ্ছামত স্থানে লওয়া হয়। রাস্তায় দুইটি যান পাশা পাশি চলিতেছে, মধ্যস্থ স্থানটুকু দিয়া অনায়াসেই চলিয়া যাইতে পারিব বিবেচনায় গাড়ি চালাইলাম, কিন্তু ষ্টেয়ারিং দোষে গাড়ি এক পেশো হইয়া একটির সহিত ধাক্কা লাগাইয়া কি বিপদ না

আনিয়া দিল। কাজেই অধুনা যানবহুল কালে আয়ত্বকারী শক্তি সজ্যমধ্যে ষ্টেয়ারিং একটি প্রধান অঙ্গ।

ইহার সাজ সরঞ্জাম যেমন সাধারণ, ব্যবহারও তেমনি আয়াসপ্রদ। যত্ন সহকারে ব্যবহার করিলে ক্ষয় জনিত অসুবিধা ব্যতীত সহসা খারাপ হয় না। এখন দেখা যাউক ইহা কি উপায়ে আবদ্ধ এবং কিরূপেই বা ন্যস্ত কার্য্য সম্পাদন করে। চিত্রের উভয় হস্তে ধৃত চক্রটিকে সঞ্চালন করিয়া, গাড়িকে ইচ্ছামত দিকে লইতে সকলেই দেখিয়াছেন। ইহার নাম ষ্টেয়ারিং হুইল। এই হুইল সংলগ্ন দণ্ডটি একটি কেসিং বা আবরণ মাত্র। ইহার মধ্যে স্পিনডিল্ (Spindle) নামে একটি সরল

দণ্ড আছে। এই স্পিনডিলের নীচের দিক একখানি ওরম গিয়ার (Worm Gear) সংযুক্ত এবং উপর দিক ষ্টেয়ারিং কলম (Steering column) নামক স্থানে দৃঢ় আবদ্ধ।

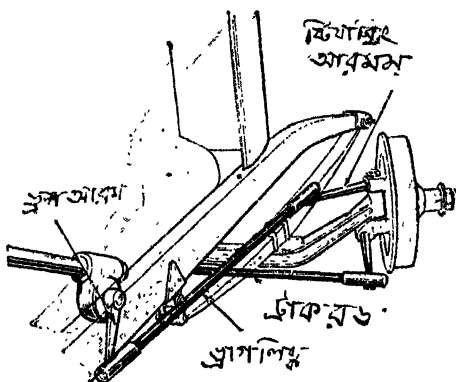
ড্রপ আরমস্ (Drop Arms)

চিত্রে দেখুন, এই ওরম অপর একটি বৃহত্তর ওরমের সহিত সংযুক্ত। এবং উভয়ে মিলিত অবস্থায় ষ্টেয়ারিং বক্স নামক গোলাকার বাক্স মধ্যে আবদ্ধ। এই বক্স গাড়ির ফ্রেমে নাট বল্টু সাহায্যে দৃঢ় লগ্ন থাকে। ইহার নিম্নস্থ (ক) চিহ্নিত ক্ষুদ্র দণ্ডটি লক্ষ্য করিয়া দেখুন ইহার নাম **ড্রপ আরম**। এই ড্রপ আরমই আগে পিছে চলিয়া সামনের চাকাদ্বয়কে প্রয়োজন মত এপাশ ওপাশ ঘুরাইয়া গোটা গাড়িটিকে অভীপ্সিত স্থানে পৌছাইয়া দেয়। পূর্ব্বে বলিয়াছি ইঞ্জিনের শক্তির সহিত সামনের

ওরম হুইল। (ক) ড্রপ আরমস্

চাকাদ্বয়ের কোন সম্বন্ধ নেই। চাকাদ্বয়ের কোন সম্বন্ধ নাই। শক্তি পরিচালনা কালে ইহারা যেমন পিছনের ষ্টেয়ারিং হুইলের সহিত পিছনের চাকারও কোন সম্বন্ধ না থাকায়, যদৃচ্ছা স্থানে গাড়ি লইবার কালে, ইহারাও আবার সামনের চাকাদ্বয়ের আজ্ঞাবহ মাত্র।

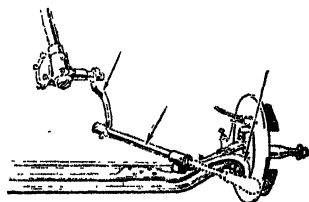
ষ্টেয়ারিং হুইলে মোচড় দিবা মাত্র স্পিনডিল্ ইহার সহিত ঘুরিয়া ফিরিয়া, তদসংলগ্ন ওরম হুইলদ্বয়ের দ্বারা ড্রপ আরমকে আগে পিছে চালাইবে। এখন দেখা যাউক এই ড্রপ আরম আগে পিছে চলিলে সামনের চাকাদ্বয় দিক পরিবর্ত্তন করে কেন ?

ড্রাগলিঙ্ক, ষ্টেয়ারিং আরম ও ট্রাক রড
(Drag Link, Steering Arms & Track Rod)

চিত্রে দেখুন ড্রপ আরম, ড্রাগলিঙ্ক নামে একটি শায়িত দণ্ডের সহিত এবং ড্রাগলিঙ্ক আবার ষ্টেয়ারিং আরমস্ নামে চাকা সংলগ্ন অপর একটি তৃতীয় দণ্ডের সহিত সংযুক্ত; এজন্য অনেকে ইহাকে থার্ড আরম কহে। এই চাকাটি অপর চাকায় ষ্টেয়ারিং-য়ের আদেশে (শক্তি) প্রেরণ করিবার জন্য ফ্রণ্ট এক্সেলের সমান্তরালে ট্রাক রড নামে একটি দণ্ড দ্বারা আবদ্ধ থাকে।

ষ্টেয়ারিং কনেকসনস্।

বল জয়েণ্ট (Ball Joints)

এই দণ্ড চতুষ্টয় পরস্পরের সংলগ্ন স্থানে সকেট বা খাঁজ মধ্যে লাটিমের ন্যায় একটি বল ও স্প্রিং দ্বারা আবদ্ধ থাকায়, ইহাদের প্রত্যেকের যদৃচ্ছা চলাফেরা পিভট পিন হইতেও সরল ও সুগম হইয়াছে। ইহাদের বল জয়েণ্ট বা নাকল্ জয়েণ্ট (Knuckle joints) বলে।

বিন্দু পথে তীরচিহ্নে ড্রাগলিঙ্কের আগে পিছে চলাফেরা লক্ষ্য করিয়া দেখুন। ইহার তাড়নায় চাকা পাশ কাটিতে বাধ্য হয়। ইহার অপর নাম কনেকটিং রড। ইহার সম্মুখস্থিত ষ্টেয়ারিং আরমকে থার্ড আরমও বলে। এবং পশ্চাৎস্থিত বক্র দণ্ডটির নাম পিটম্যান আরম।

ড্রাগলিঙ্কের সঞ্চালন পথ।

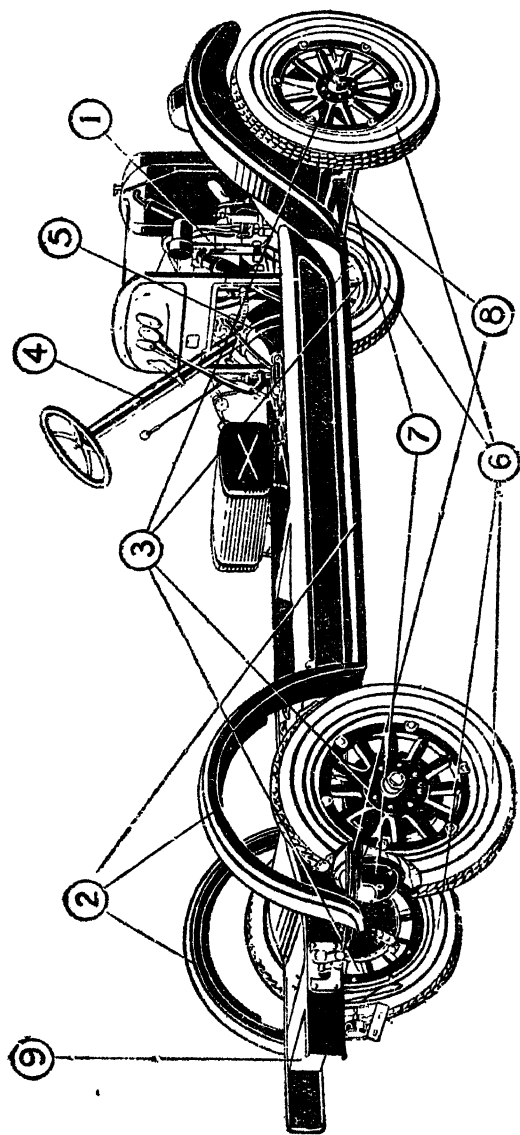
আমরা দেখিয়াছি ষ্টেয়ারিংয়ের শক্তি একটি চাকার উপরেই প্রেরিত হয় এবং ঐ চাকা ট্রাক রড সাহায্যে অপর চাকাটিকে এই আদৃষ্ট কার্য্যের সঙ্গী করিয়া লয়।

মোড় ঘুরিবার কালে লক্ষ্য করিয়া দেখিবেন, উভয় চাকা একসঙ্গে সমানভাবে বেঁকিয়া কার্য্য করে না। মোড়ের সন্নিকটস্থ চাকাটি বেশী এবং দূরস্থ চাকাটি অল্পে অল্পে হেলিয়া উভয়ে সম্মিলিত ভাবে কার্য্য করে। এইরূপ ভিন্নভেদ ষ্টেয়ারিং নিম্নস্থ ট্রাক রড ও ড্রাগ লিঙ্ক সাহায্যেই সম্ভব হইয়াছে।

উপরোক্ত উপায়ের সাহায্য না লইলে, চার চাকাই একসঙ্গে এক রকমভাবে ঘুরিয়া, হয় গাড়িটিকে উল্টাইয়া দিত, অথবা মোড় সন্নিকটস্থ পিছনের চাকা ফুট পাথে উঠিয়া বসিত।

সামনের চাকা যে অনুপাতে ঘুরিবে পিছনের চাকাও ঠিক সেই অনুপাতেই উহাদের অনুগমন করিবে। এইজন্য কোন সংকীর্ণ স্থান বা মোড় সামনের চাকাদ্বয় পার হইয়া গেলে, পিছনের চাকার জন্য ড্রাইভারকে ভাবিতে বা তাকাইয়া দেখিতে হয় না। তবে গাড়ির বৃহৎ বডির জন্য দেখিতে হইলে সে কথা স্বতন্ত্র।

সেণ্টার একসন্

এরূপ কেন হয় এক কথায় বুঝাইতে হইলে ইহাই বলিতে হয় যে, চাকা সংলগ্ন ষ্টেয়ারিং আরমটি বাহিরের দিকে পূর্ণভাবে ঘুরাইয়া উহার প্রান্ত বিন্দু পিছনের চাকার দিকে বর্দ্ধিত করিলে, ঐ রেখা ব্যাক এক্সেলের কেন্দ্রস্থ বিন্দুতে মিলিত হইবে, উহার বাহিরে যাইতে পারিবে না। কাজেই সামনের চাকা পূর্ণ ঘুরিলে, উহা পিছনের চাকার সাধারণ অবস্থাকে ছাপাইয়া যাইতে পারে না। সুতরাং ঘুরিবার কালে পিছনের চাকা হইতে বেশী জায়গায়ও লইতে পারিবে না। ইহাকে **সেণ্টার একসন্ (Centre Action)** কহে।

মোটর একজন্ চিত্র

সাইকেলে আপনারা লক্ষ্য করিয়াছেন উহার ষ্টেয়ারিং হেড (হ্যাণ্ডেল ও তদসংলগ্ন স্থানটুকু) লম্বভাবে স্থাপিত না হইয়া একটু শায়িতভাবে থাকে। ইহাতে তাহার হ্যাণ্ডেল সঞ্চালন করিতে বেশ আয়াস পাওয়া যায়, সেইরূপ মটরের ষ্টেয়ারিং হেড ও কিং পিন এমন কি ষ্টেয়ারিং কলম্ পর্য্যন্ত সকলেই একটু শায়িতভাবে স্থাপিত। ইহাদের প্রত্যেকটির স্বতন্ত্র উদ্দেশ্য আছে। ইহাকে **ক্যাষ্টর একসন্** কহে। ইহার কি উদ্দেশ্য দেখা যাউক।

ক্যাষ্টর একসন্ (Castor action)

(১) ষ্টেয়ারিং কলম শায়িতভাবে থাকায় ওরম দ্বয়ের ঘূর্ণন সাইকেলের ন্যায় বেশ সুগম হইয়াছে, কাজেই ষ্টেয়ারিং হুইলের ব্যবহারও সহজ ও আয়াস সাধ্য, এ কথা বলাই বাহুল্য।

ভাবিয়া দেখুন ষ্টেয়ারিং হুইল শায়িত ভাবে না হইয়া যদি একেবারে লম্বভাবে মুখের কাছে থাকিত, তাহা হইলে উহার ব্যবহার সহজ না কঠিন হইত ?

(২) ষ্টেয়ারিং হেড কিঞ্চিৎ শায়িত ভাবে থাকায়, ইহা টো-ইন, টো-আউট (toe-in, toe-out) নামক টায়ারের সাংঘাতিক ক্ষয় রোগের প্রতিষেধক। (এই রোগের বিষয় ফ্রণ্ট একসেল মধ্যে বর্ণিত হইল)।

(৩) কিং পিনের শেষ প্রান্তস্থ বিন্দুকে বর্দ্ধিত করিয়া যদি ভূমি সংলগ্ন করা যায়, তবে এই রেখা টায়ারের ঠিক কেন্দ্রস্থ রবার গুটিকা স্পর্শ করিবে, সুতরাং কিং পিন শায়িত ভাবে থাকার জন্যই, গাড়ির ভার টায়ারের ঠিক কেন্দ্রে অর্পিত হইয়া ইহাকে অকাল ধ্বংস হইতে রক্ষা করিতেছে। ইহাদের **সেণ্টার পয়েণ্ট (Centre Point)** কহে।

গাড়িতে এই সেণ্টার পয়েণ্টের আয়োজন না থাকিলে, ফোর হুইল ব্রেকে গাড়ির চাকা ইত্যাদি চলতি অংশসমূহের সামঞ্জস্য রক্ষা করা সুকঠিন হইত।

ষ্টেয়ারিং লক্ (Steering lock)

অনেকে ষ্টেয়ারিং লক অর্থে মনে করেন, গাড়ি রাস্তার ধারে অসহায় অবস্থায় রাখিয়া কার্য্যান্তরে যাইবার কালে, ষ্টেয়ারিং কলম বা তদ্ সন্নিকটস্থ ছিদ্রে যে তালা চাবি দিয়া, গাড়িকে চোরের হাত হইতে রক্ষা করা হয় তাহাকে ষ্টেয়ারিং লক কহে। কিন্তু প্রকৃত তাহা নহে, যতখানি জায়গা লইয়া গাড়িটি বৃত্তাকারে ঘুরিতে পারে তাহাকেই **ষ্টেয়ারিং লক** কহে। এখানে লক অর্থে যাহার পর চাকা আর ঘুরিবে না বা ঘুরিতে পারিবে না। ইহা গাড়ি বিশেষে ৪০।৪৫ বা ততোধিক ফিট হইতে দেখা যায়।

এই সেণ্টার পয়েণ্টের গুণে চাকা তাহার লকের শেষ সীমা পর্য্যন্ত হেলিবার অবকাশ পায়। অর্থাৎ সেণ্টার পয়েণ্ট না থাকিলে চাকা সম্পূর্ণ হেলিতে পারিত না, কাজেই সম্পূর্ণ ঘুরিবার কালে আরও বেশী স্থানের প্রয়োজন হইত।

সেণ্টার পয়েণ্টের অপর দুইটি গুণ

(১) গাড়িতে ভার পড়ামাত্র ঐ ভারে সামনের চাকার কিঞ্চিৎ হেলা স্বাভাবিক, কিন্তু আগে হইতেই ইহাদের কিঞ্চিৎ হেলান ভাবে তৈয়ারী করায়, ভার পড়ামাত্র উল্টা চাপে ইহারা সে সময় প্রায় সোজা হইয়া দাঁড়ায়।

(২) আবার দৌড়িবার কালে রাস্তার খাল গর্ত্তে পড়িলে, সামনের চাকার ঐ বাধাবশতঃ সামান্য একটু কাৎ হওয়া স্বাভাবিক, এক্ষেত্রেও সেণ্টার পয়েণ্ট ঐ ধাক্কায় একটু সোজা হইয়াই টায়ারকে দীর্ঘায়ুঃ করে।

ষ্টেয়ারিং-গিয়ার লক বা হুইল লক

Steering-Gear lock or wheel lock

ষ্টেয়ারিং লক কথায় প্রকৃত অর্থ আমরা জানিলাম। এখন এই লক্ অর্থাৎ যে তালা চাবি দিয়া গাড়িকে চোরের হাত হইতে রক্ষা করা যায়, তাহা কি দেখা যাউক।

অনেক সাইকেলে একটা বোতাম টিপিয়া দিলে, হ্যাণ্ডেল দৃঢ় হইয়া সাইকেল চড়া এমন কি ঠেলিয়া লইয়া যাওয়াও অসম্ভব হইয়া পড়ে, ইহা আপনারা দেখিয়া থাকিবেন। সেইরূপ ষ্টেয়ারিং বা তদ সন্নিহিত ছিদ্রে একটি সাধারণ আকৃতি চাবি দিয়া বামে ঘুরাইলে, ইগনেসন্ সুইজসহ ষ্টেয়ারিং কলম দৃঢ় হইয়া গাড়িকে এক পা সরাণ অসম্ভব করিয়া ফেলে। ইহাকে **ষ্টেয়ারিং-গিয়ার লক্ বা হুইল লক্** বলে। ষ্টেয়ারিং লক এক্ষেত্রে ভুল কথা।

ষ্টেয়ারিং-গিয়ারলকের আয়োজন ও তাহার ব্যবহার

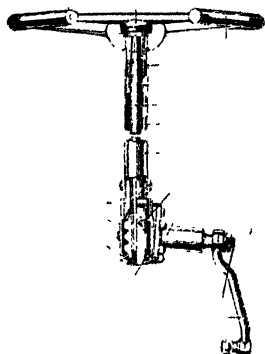
ষ্টেয়ারিং শাফ্টের উপর একটি খাঁজ করা ক্ষুদ্র কলার আছে। চাবি ঘুরাইলে ঐ কলারের খাঁজে একটি প্লাঞ্জার (Plunger) বসিয়া ষ্টেয়ারিং কলম অচল করিয়া দেয়। কলারে খাঁজ মাত্র একটি এবং সামনের চাকা দ্বয় সোজা না হইলে, ঐ খাঁজ প্লাঞ্জারের সন্নিকটস্থ হইতে পারে না; কাজেই চাকা সোজা না করিয়া চাবি ব্যবহার করাও যায় না। চলন্ত গাড়িতে ক্রিড়াচ্ছলেও কখন এই চাবি ছিদ্রে দিবেন না, হঠাৎ ষ্টেয়ারিং-গিয়ার লক্ হইয়া অভাবনার ভাবনা আনিয়া দিবে। আর এই চাবির নম্বরটি নিজ নোট বহিতে লিখিয়া রাখা মন্দ নহে, হঠাৎ হারাইয়া গেলে নম্বর দৃষ্টে

কোম্পানীর ঘরে লিখিলেই পাওয়া যাইবে, অন্যথায় সামান্য একটা চাবির জন্য সিন্ধুক ভাঙ্গার মত অবস্থা হইবে।

ষ্টেয়ারিং মধ্যে অন্যান্য আয়োজন

৪। থ্রটল বা গ্যাস লিভার।
৩। আইডেল অবস্থা।
২। ষ্টার্টিং সময়ের অবস্থা।
১। ওপেন অবস্থা।

৫। স্পার্ক বা ইসনেসন্ লিভার।
৬। ফুল এ্যাডভান্স অবস্থা।
৭। হাফ এ্যাডভান্স অবস্থা।
৮। ফুল রিটার্ট অবস্থা।

কর্ত্তিত ষ্টেয়ারিং চিত্র

ষ্টেয়ারিং স্পিনডিল্

কেসিং মধ্যে স্পিনডিল্, পার্শ্বে বিজলি বাতির তারগুলি লক্ষ্য করিয়া দেখুন।

ষ্টেয়ারিং স্পিনডিলটি ফাঁপা, কাজই ইহার ভিতর যে জায়গাটুকু আছে তাহা কাজে লাগাইবার জন্য অধুনা অধিকাংশ গাড়িতে দুইটি শিক দিয়া

ইগনেসন্ ও গ্যাসলিভার ইহার মধ্যে আবদ্ধ থাকে। ইলেক্‌ট্রিক হর্ণ ও বাতির সুইজও ইহার ভিতর গাত্রে দেখিতে পাওয়া যায়। ষ্টেয়ারিং হুইল সর্ব্বদাই ড্রাইভারের হাতে থাকে, কাজেই ইহাদের স্থান ষ্টেয়ারিং শাফ্‌টে হওয়ায় ব্যবহারের সুবিধাই হইয়াছে। এই শাফ্‌ট মধ্যে ষ্টেয়ারিং-হুইল কেন্দ্রে গিয়ার লকের কথা ত পূর্ব্বেই বলিয়াছি।

ষ্টেয়ারিং হুইলের ব্যবহার

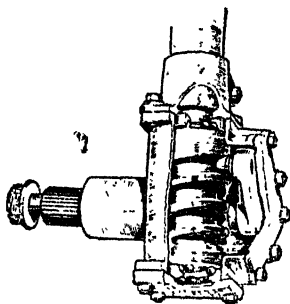
গাড়ি চালাইবার কালে হঠাৎ জোরে ষ্টেয়ারিং ঘুরাইবেন না। ইহাতে ওরমের দাঁত ভাঙ্গা, শাফ্‌ট বেঁকিয়া বা মোচড়াইয়া যাওয়া আশ্চর্য্য নহে। এমন কি এজন্য চাকা দুর্ব্বল হইলে, অনেক সময় চাকার স্পোক ভাঙ্গিয়া বা টায়ার ছুটিয়া বাহির হইয়া যাইতেও দেখা যায়।

ষ্টেয়ারিং হুইল চলন্ত গাড়িতে ব্যবহারের জন্যই নির্দ্দিষ্ট, পারত পক্ষে নিশ্চল গাড়িতে এই হুইলে মোচড় দিবেন না, ইহাতে টায়ারের উপর অস্বাভাবিক অত্যাচার হওয়ায় ইহার অকাল মৃত্যু অনিবার্য্য। তদুপরি অনতিকাল মধ্যে ওরম, ওরম হুইল, ষ্টেয়ারিং কলম ইত্যাদির উপর এই অনিয়মিত জোর পড়ায়, তাহাদের মধ্যে এণ্ড প্লে (End play) নামক কঠিন রোগের সৃষ্টি হয়।

ষ্টেয়ারিং বক্সের রোগ

গাড়ির এমন কোন অঙ্গ নাই যাহা অতিযত্ন সহকারে ব্যবহার করিলে, কালে অল্পাধিক ক্ষয় হয় না। ষ্টেয়ারিং বক্স মধ্যে এ্যাডজাষ্ট-টেবল বেয়ারিং থাকায়, ওরম ও ওরম হুইল ক্ষয় কালে এই বেয়ারিং আগে পিছে সরাইয়া উহাদের সহজেই কার্য্যকরী করা যায়।

ওরম নিজ $\frac{1}{4}$ অংশের উপরই কার্য্য নির্ব্বাহ করে

ওরম হুইল অত্যাচার ব্যতিরেকে সহসা ক্ষয় হয় না। যদি এমন ক্ষয় হয় যে তদ্বারা আর কাজ চলিতেই পারে না, তাহা হইলেও উহাকে বদলাইবার প্রয়োজন নাই। কারণ বক্স মধ্যে ওরম হুইলের পূর্ণ পাকে ঘুরিবার কোন সময়েই প্রয়োজন হয় না। মাত্র উহার $\frac{1}{4}$ অংশ নিয়ত চলা ফেরা করিয়াই কার্য্য নির্ব্বাহ করে। কাজেই খুব ক্ষয় হইয়া একেবারে অকেজো হইলেও, ইহার মাত্র $\frac{1}{4}$ অংশই অকেজো হইবে সম্পূর্ণ হুইলটি হইতে পারে না। সেক্ষেত্রে ড্রপ আরম খুলিয়া ফেলিয়া, ওরম হুইলের ঐ $\frac{1}{4}$ অংশ ঘুরাইয়া, পরবর্ত্তী $\frac{1}{4}$ অংশের সহিত ওরম সংযোগ করতঃ ড্রপ আরম ফিট করিলেই, উহা নূতন শক্তিতে আবার অনেক দিনের মত কার্য্যকরী হইবে। এইরূপে একটি হুইলকে চার বার ঘুরাইয়া চারটি নূতন হুইলের কার্য্য পাওয়া যায়।

ওরম দ্বয়ের মিলিত চিত্র

অন্যান্য প্রকার বক্স।

(১) সেক্‌টর হুইল (Sector wheel)

ওরমের নিজ $\frac{1}{4}$ অংশের উপর নিয়ত কার্য্য করার সুবিধা গ্রহণ করিয়া, অনেক মেকার বক্সমধ্যে পূর্ণ ওরম হুইল না দিয়া, মাত্র তাহার $\frac{1}{4}$ অংশ কাটিয়া ফিট করিয়া দেন। বিশেষ ক্ষয়কালে ইহা বদলান ছাড়া উপায় নাই ইহাকে **সেক্‌টর হুইল** কহে।

(২) স্কোয়ার থ্রেড স্ক্রু (Square thread screw)

অনেকে এই ওরম ও ওরম হুইল মধ্যে হুইলটিকে বাদ দিয়া তদস্থানে একটি চতুষ্কোণ স্ক্রু দ্বারাও একার্য্য আদায় করেন। ইহাকে **স্কোয়ার থ্রেড স্ক্রুপ** বলে। এই স্ক্রুপের উপর দুইটি খণ্ডাকৃতি মহুরী ফিট থাকে। একটির থ্রেড দক্ষিণদিকে ও অপরটির থ্রেড বামদিকে, কাজেই ঘুরাইলে অর্দ্ধ মহুরী উপরে ও অপর অর্দ্ধ নীচে নামিয়া ড্রপ আরম সঞ্চালন করিয়া গাড়িকে অভীপ্সিত দিকে লইয়া যায়।

(৩) ক্যাম ও লিভার (Cam & Lever)

আবার অনেক গাড়িতে ক্যাম ও লিভার দ্বারাও এ কার্য্য করান হয়। স্পিনডিলের উপর একটি ক্যাম ফিট থাকায়, ষ্টেয়ারিং হুইল সঞ্চালনকালে উহা তদসংলগ্ন একটি রোলার সাহায্যে ড্রপ আরমকে আগে পিছে চালাইয়া কার্য্য করে। বলা বাহুল্য এই ক্যাম ও লিভার উক্ত ওরম ও ওরম হুইল হইতে ব্যবহারে কম ক্ষয় হয়। আজ পর্য্যন্ত মোট উপরোক্ত তিন প্রকার ষ্টেয়ারিং বক্সের আয়োজন বা বন্দোবস্ত গাড়িতে দেখিতে পাওয়া যায়।

ষ্টেয়ারিং গিয়ারের রোগ,

এণ্ডপ্লে (End play)

ষ্টেয়ারিং গিয়ারের কার্য্যকরী অঙ্গ সকল গজিয়া বা ঢিলা চলিয়া কার্য্যের বিঘ্ন উপস্থিত করে। এই গজা বা ঢিলা চলাকে **এণ্ডপ্লে** কহে। এই রোগের কারণ পূর্ব্বেই জানিয়াছেন। এখন কি উপায়ে প্রতিবিধান করা যায় দেখা যাউক। এই রোগ সাধারণতঃ ইহার প্রধান অঙ্গত্রয়েই দৃষ্ট হয়।

(১) ষ্টেয়ারিং আরম শাফ্ট এণ্ডপ্লে।

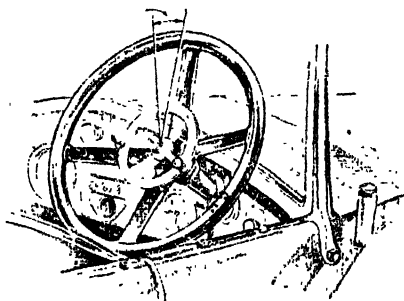
(২) ওরম বেয়ারিং এণ্ডপ্লে।

(৩) ওরম ও ওরম হুইল বা সেক্টর, এদের মিলিত স্থানে এণ্ডপ্লে।

এসব রোগ চোখে দেখা যায় না, তদুপরি ইহা উপস্থিত হইলে, ইঞ্জিনের ষ্টার্ট বন্ধ বা তাহার গাড়ি টানিতে অনিচ্ছা ইত্যাদি, এরূপ কোন কার্য্যের দ্বারাও রোগ প্রকাশ পায় না ; কাজেই এ রোগ চিনিবার একটা উপায়ের প্রয়োজন। ইহার অন্যান্য রোগের কথা "ফ্রন্ট এক্সেল" মধ্যে পাইবেন।

এণ্ড প্লে চিনিবার উপায়

কোন সময়ে যদি ষ্টেয়ারিং হুইল খানিকটা ফাঁকা চলিয়া তৎপরে চাকাদের সঞ্চালন করে, তবে বুঝিতে হইবে উপরোক্ত কাহারও এণ্ড প্লে উপস্থিত হইয়াছে। সাধারণ নির্দ্দোষ অবস্থায় পার্শ্বস্থ চিত্রের তীর চিহ্নিত

উভয় রেখার মধ্যস্থ তীর চিহ্নিত স্থানটুকুতে ষ্টেয়ারিং হুইল নির্দ্দোষ অবস্থায় প্লে করিবে। ইহার অতিরিক্ত করিলে অন্যায়, তদ্ অতিরিক্ত করিলে, ভাবি বিপদের সম্ভাবনা।

এণ্ড প্লে চিত্র

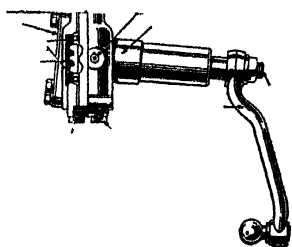
পরিমাণ স্থান, ষ্টেয়ারিং হুইল প্লে করিতে পারে, তদঅতিরিক্ত করিলেই এরোগের লক্ষণ প্রকাশ পাইল। যত শীঘ্র সম্ভব নিম্ন নির্দ্দেশমত এই রোগদুষ্ট স্থান বাহির করিয়া এ্যাডজাষ্ট করাই মঙ্গল, কারণ আরোহী ও চালকের প্রাণ ষ্টেয়ারিং হুইলের নিকট ন্যস্ত। চলিতে চলিতে এমন স্থানে গাড়ি পৌঁছাইয়া দিবে যে, গাড়ির সঙ্গে আরোহীদেরও প্রাণ বায়ু বহির্গত হইয়া যাইবে।

এই রোগের প্রতিকার

ষ্টেয়ারিং আরম শাফ্‌ট এণ্ড প্লে।

(১) চিহ্নিত স্থানে দুইটি স্ক্রুপ আছে। একটি ষ্টেয়ারিং আরম শাফ্‌ট এ্যাডজাষ্ট করিবার জন্য ও অপরটি তাহাকে দৃঢ় রাখিবার জাম নাট।

এই জাম নাটটি ঢিলা দিয়া স্ক্রুপটিকে যতদূর পারেন ড্রাইভার সাহায্যে টাইট দেন। এবং তৎপরে সামান্য একটু ঢিলা দিয়া জামনাটটি পূর্ণ টাইট করিয়া দেন। যেন ইহার টেনসন্‌ বা প্রসারণের কোন অসুবিধা না হয়, এই জন্য ইহাকে একটু ঢিলা দেওয়া হইল।

২ ৩

১। আরম এ্যাডজাষ্টিং স্ক্রুপ ও তাহার জাম নাট।

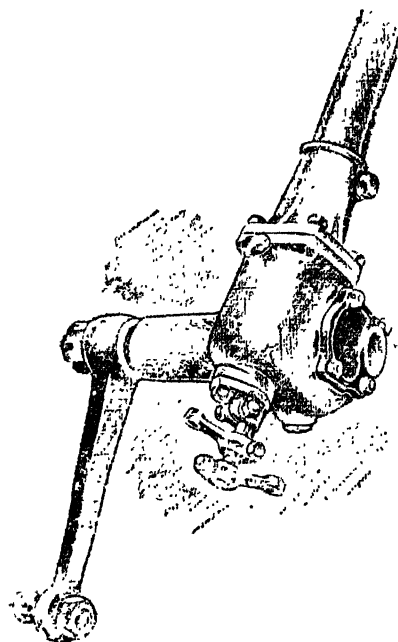
২। বেয়ারিং এ্যাডজাষ্টিং স্ক্রুপ।

৩। ওরম হুইল এ্যাডজাষ্টিং স্ক্রুপ।

আরম এ্যাডজাষ্টিং চিত্র

ওরম বেয়ারিং এণ্ড প্লে।

(২) চিহ্নিত স্ক্রুপটি বেয়ারিং এ্যাডজাষ্ট করিবার জন্য নির্দ্দিষ্ট। এই স্ক্রুপে হাত দিবার পূর্ব্বে ইহার উভয় পার্শ্বে ক্লাম্প বোল্ট নামে দুইটি বল্টু আছে, প্রথম তাহাদের খুলিয়া, তৎপরে এই স্ক্রুপটি (২ চিহ্নিত) দক্ষিণ পাকে ঘুরাণ। সাবধান এই স্ক্রুপটি এমন টাইট দিবেন না যে বেয়ারিং দৃঢ় হইয়া নিশ্চল হইয়া পড়ে। বেয়ারিং দৃঢ় হইলে ষ্টেয়ারিংও এমন দৃঢ় হইবে যে, এ অবস্থায় ষ্টেয়ারিং সঞ্চালনে গাড়ি চালান উহার সহিত রীতিমত মল্লযুদ্ধ বই কিছুই নহে।

কোন সময়ে এণ্ড প্লে না হইয়া ষ্টেয়ারিং এইরূপ দৃঢ় হইলেই এই স্থানে রোগ বুঝিতে হইবে। অবশ্য তেল গ্রীস অভাবে দৃঢ় হওয়া সতন্ত্র কথা। বেয়ারিং ঠিকমত টাইট দেওয়া হইল কিনা জানিবার সহজ উপায়, চাকা জ্যাকে তুলিয়া ষ্টেয়ারিং হুইলটি পূর্ণ পাকে, এদিক ওদিক ৪।৫ বার ঘুরাইলে ফিরাইলে, ইহা আরও ঢিলা হইয়া যাইবে। তখন পুনরায় স্ক্রুপটি অল্পে অল্পে টাইট দিয়া ঠিক এ্যাডজাষ্ট হইয়াছে বুঝিতে পারিলে, ইহার জ্যাম নাট, ক্লাম্পিং বোল্ট দৃঢ় করিয়া কার্য্য সমাধা করুন।

ড্রপস আরম ও কেসিং সহ ষ্টেয়ারিং

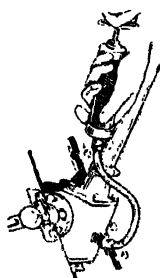
ওরম ও ওরম হুইল এণ্ড প্লে।

ইহাদের প্লে এ্যাডজাষ্ট করিতে হইলে প্রকৃত প্রস্তাবে কভারটিকে সরিয়ে নড়িয়ে বসাইয়া দিলেই হয়।

যে সমস্ত নাট এবং বল্টু দ্বারা ষ্টেয়ারিং-গিয়ার ফ্রেমে আবদ্ধ প্রথম তাহাদের ঢিলা দিয়া, উহাদের নিম্নস্থ স্ক্রুপ ত্রয়ের প্রত্যেকটিকে আন্দাজ সিকি পাক ঘুরাইয়া, সর্ব্বশেষে (৩) চিহ্নিত স্ক্রুপটি প্রথম অর্দ্ধপাক ঢিলা দিয়া দেখুন এণ্ড প্লে গিয়াছে কিনা। এক্ষেত্রেও ষ্টেয়ারিং পূর্ব্বের ন্যায় ঘুরাইয়া ফিরাইয়া দেখিবেন, যেন উহা অতি দৃঢ় হইয়া কার্য্যের অসুবিধা আনয়ন না করে।

বেশ ঠিকমত এ্যাডজাষ্ট হইয়াছে বুঝিতে পারিলে, ইহার জামনাট দৃঢ় করিয়া যে সকল নাট বল্টু সাহায্যে ইহা ফ্রেমে আবদ্ধ থাকে, তাহাদের টাইট দিবেন। স্প্রিং ওয়াশার স্পিলিট্‌পিন দেওয়া থাকিলে, তাহাকে মনে করিয়া ঠিক মত লাগাইবেন।

ষ্টেয়ারিং গিয়ারের যত্ন

মেকারের নির্দ্দেশ মত গ্রীস গান (Grease gun) সাহায্যে মধ্যে মধ্যে ইহাতে গ্রীস দিতে ভুলিবেন না। এতক্ষণ যেসব পরিশ্রম করিলেন, তাহা এই ভুলেরই মূল্য স্বরূপ জানিবেন। কারণ নিয়ম মত ইহাকে পিচ্ছিল রাখিলে ইহা এ্যাডজাষ্টের প্রয়োজনই হয় না।

ষ্টেয়ারিংয়ে গ্রীসদিবার চিত্র

ড্রাগলিঙ্ক

চিত্রে দেখুন ড্রাগ লিঙ্কই ষ্টেয়ারিং বক্সের শক্তি চাকায় পৌঁছাইয়া দেয়। ইহা একটি ফাঁপা দণ্ড। দুই প্রান্তে দুইটি মোটা স্ক্রুপ ও শক্ত স্প্রিং সাহায্যে ড্রপ আরম ষ্টেয়ারিং আরমের বল দুটিকে ধরিয়া, উহার টানে চলা ফেরা করিয়া চাকা দ্বয়কে সঞ্চালন করে। এই স্থানের স্প্রিংগুলি শুধু বলকে ধরিয়াই রাখে না, রাস্তার ঝাঁকুনী নিয়ত নিজ অঙ্গে সহ্য করিয়া বক্স মধ্যস্থ হুইলগুলিকে অকাল ধ্বংস হইতে রক্ষা করে। স্প্রিং বসাইবার জন্য এখানে শ্লটেড্ প্লাগ (slotted Plugs) নামে থ্রেডযুক্ত দুইটি মোটা স্ক্রুপ আছে। তদুপরি ইহার গা কাটিয়া যে খাঁজ করা আছে, তাহা লিঙ্কের প্রান্তস্থ ছিদ্রের সহিত মিলাইয়া চেরা পিন (split pin) দ্বারা এরূপে আবদ্ধ থাকায়, নিয়ত রাস্তার ঝাঁকুনিতে ইহার খুলিবার কোন সম্ভাবনা নাই।

ড্রাগলিঙ্ক খুলিবার উপায়

যদি কোন দৈব দুর্ব্বিপাকে বা অতিশয় জীর্ণ বা তৈলাভাবে লিঙ্কের ছিদ্র বড় হইয়া কখনও খুলিয়া যায়, অথবা পরীক্ষাকালে ঢিলা হইয়াছে বুঝিয়া এ্যাডজাষ্ট করারই প্রয়োজন হয়, তবে নিম্নলিখিত উপায়ে উহাকে খুলিয়া এ্যাডজাষ্ট করিতে হইবে।

ইহার শ্লটেড্ প্লাগ খুলিলেই সব খোলা যাইবে। এবং এই প্লাগের থ্রেডও সাধারণ স্ক্রুপের ন্যায় বাম পাকেই খুলিবে। কিন্তু নিয়ত ধূলা মাটীর সঙ্গে বসবাস করিয়া ইহা এমন জাম (দৃঢ়) হইয়া যায় যে, সাধারণ স্ক্রু ড্রাইভার দিয়া ইহাকে খোলাই যায় না। খুব বড় স্ক্রু ড্রাইভার ইহার খাঁজে আটকাইয়া খুব জোরে বামদিকে ঘুরাইতে পারিলেই খুলিবে। তৎপূর্ব্বে ইহার চেরা পিনটি খুলিয়া রাখিবেন। কেরোসিন তেলে ভিজাইয়া, বড় স্ক্রু ড্রাইভার সাহায্যে যথেষ্ট শক্তি প্রয়োগে যদি কিছুতেই

না খোলে; তবে অগত্যা উহার চতুঃপার্শ্বস্থ স্থানটুকুর ধূলামাটী ব্লো ল্যাম্প সাহায্যে একটু পোড়াইয়া লইবেন। স্মরণ রাখিবেন ইহা নিকৃষ্ট উপায়, সহসা ইহার সাহায্য না লওয়াই মঙ্গল। ইহাতে ঐ বল ও স্প্রিংয়ের টেমপার (দৃঢ়তা) নষ্ট হইবার সম্ভাবনাই বেশী। টেমপার নষ্ট হইলে এগুলি অল্পায়ু হইয়া যাইবে।

এইবার ছিদ্রে আঙ্গুল প্রবেশ করাইয়া স্প্রিং ও বল-সিট বাহির করিয়া, যেগুলি খারাপ হইয়াছে বা ভাঙ্গিয়া গিয়াছে বদলাইয়া, গ্রীস দিয়া নূতন ভাবে ফিট করিয়া দিন।

ইহা রিফিট করিবার একটু বিশেষত্ব আছে। প্লাগটি এমন টাইট দিবেন যেন স্প্রিং উহার চাপে সম্পূর্ণ সঙ্কুচিত হইয়া পড়ে। স্প্রিংয়ের এই অবস্থা ড্রাগলিঙ্কের ছিদ্র দিয়া দেখা যাইবে। তৎপরে প্লাগটিকে বাম পাকে এক, তুই; খুব জোর আড়াই পাক তক ঘুরাইয়া, ছিদ্র মিলাইয়া চেরা পিন লাগাইয়া দেন। চেরা পিনের মুখ খুব ভাল করিয়াই মুড়িয়া দিবেন, যেন গাড়ির ঝাঁকুনীতে ইহা খুলিয়া না যায়। স্প্রিং টাইট দিয়া পূর্ণ সঙ্কুচিত করিলে, লিঙ্ক চলা ফেরা করিতে পারে না। আমাদের প্রথম অতবেশী টাইট দিবার উদ্দেশ্য ইহার পূর্ণ টাইটের সীমা জানিয়া লওয়া, তৎপরে বাম পাকে যেটুকু ঘুরানো হইল, ঐ টুকুই উহাই নিয়মিত সঞ্চালন স্থান।

চতুর্থ বিভাগ

প্রথম অঙ্গ

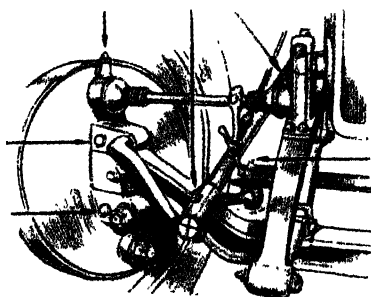
ফ্রণ্ট একসেল (Front Axle)

ফ্রণ্ট একসেল ব্যাক একসেলের ন্যায় দ্বিখণ্ডিত নহে। ইহা একটি গোটা চতুষ্কোণ প্রশস্ত দণ্ড।

(১) ইহার প্রান্তদ্বয় চিরিয়া ফাঁক করিয়া উপর নীচে দুইটি খাঁজ বা ছিদ্র করা থাকে। এই খাঁজ বা ছিদ্র মধ্যে অপর দণ্ড সাহায্যে বলবেয়ারিং ও নাট দ্বারা ফ্রণ্ট হুইল আবদ্ধ। এই শেষোক্ত ক্ষুদ্র দণ্ডের নাম **ষ্টাব একসেল** (**Stub Axle**)।

ফ্রণ্ট একসেল তিন প্রকার

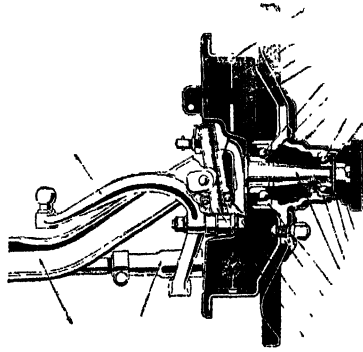
মেকবিশেষে অবশ্য ইহার আরও দুই প্রকার বন্দোবস্ত দেখা যায়।

(২) অর্থাৎ একসেলের খাঁজে ষ্টাব একসেল না বসাইয়া, ষ্টাব একসেলের উপর নীচে দুইটি খাঁজ করিয়া তন্মধ্যে বড় একসেলটি আবদ্ধ থাকে।

ফ্রণ্ট একসেল

(৩) অথবা বড় একসেল বা ষ্টাব একসেল, কাহারও কোন খাঁজ নাই, প্রথমটির উপর দ্বিতীয়টি স্থাপন করিয়া, উভয়ের প্রান্তস্থ ছিদ্র মধ্যে মোটা একটি পিন প্রবেশ করাইয়া আবদ্ধ করা থাকে।

যাহা হউক উপরোক্ত তিন উপায়ের যে কোন উপায়েই উহারা আবদ্ধ থাকুক, পিভট্ পিনের সাহায্য উহাদের প্রত্যেকেরই লইতে হইয়াছে। অন্যথায় চাকাসহ ষ্টাব একৃসেলের যদৃচ্ছা সঞ্চালন সম্ভব হইত না।

ষ্টেয়ারিং হেড (Steering Head) ও কিংপিন (King Pin)

আমরা পিভট্ পিনকে ক্ষুদ্র পিন বলিয়াই জানি এবং ইহার কার্য্যও ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র ক্ষেত্রেই দেখিয়াছি। এত বড় বৃহৎ ব্যাপার পিভট্ সাহায্যে আবদ্ধ বলিয়া,

ষ্টেয়ারিং হেড

এই পিভট্ পিনের বিশেষ নাম **কিং পিন**। এবং ষ্টার একসেল সহ ফ্রণ্ট হুইলের নাম **ষ্টেয়ারিং হেড**।

ফ্রণ্ট হুইল ড্রাইভ

পূর্ব্বে বলিয়াছি সামনের চাকার সহিত ইঞ্জিনের কোন সম্বন্ধ নাই। পিছনের চাকার টানে বা ঠেলায় উহারা কার্য্যকরী হয়। কিন্তু কোন কোন মেকার গিয়ার বক্স, প্রপেলার, ডিফারেন্সিয়াল প্রভৃতি চালক অঙ্গগুলি, একটি কেসিং মধ্যে স্থাপন করিয়া, রেডিয়েটরের ঠিক নিম্নেই স্থান নির্দ্দেশ করিয়াছেন। উদ্দেশ্য ড্রাইভ যাহাতে ফ্রণ্ট হুইল হইতেই হয়, এবং ব্যাক হুইল ইহার টানে বা ঠেলায় চলে।

ফ্রণ্ট হুইল ড্রাইভের সুবিধা

(১) সাধারণ মটর রীতিমত বেগে মোর ঘুরাইলে, গাড়ি উল্টাইয়া যায়। কিন্তু গাড়িতে ফ্রণ্ট হুইল ড্রাইভ থাকিলে তাহা হয় না। অর্থাৎ এই ড্রাইভ বিশিষ্ট গাড়িকে রীতিমত বেগের সহিত মোড় ঘোরান যায়।

(২) গাড়ির যাবতীয় কার্য্যকরী অঙ্গ ড্রাইভারের ঠিক পায়ের নীচে বা তাহার আশে পাশেই সীমাবদ্ধ থাকে।

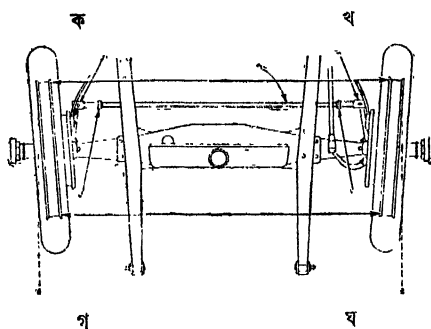
(৩) ইহাতে গাড়ির বডি যতদূর সম্ভব নীচু করা যায় এবং তজ্জন্য গমনকালীন বাতাসের বাধা (Air Resistance) খুবই কম হয়।

এই ফ্রণ্ট হুইল ড্রাইভ সাধারণ গাড়িতে দেখা যায় না। উপরোক্ত সুবিধাগুলি থাকার জন্য মাত্র রেসিং কারে ইহা ব্যবহৃত হয়। সেজন্য ইহার বিষয় বিষদভাবে বলা নিষ্প্রয়োজন। তদুপরি উপরোক্ত কলকজ্বার স্থান নির্দ্দেশ ব্যতীত, সাধারণ মটরের সহিত ইহার কার্য্যগত কোন পার্থক্য নাই।

টো-ইন্, টো-আউট্ (Toe-in, Toe-out)

পূর্ব্বে বলিয়াছি ষ্টেয়ারিং বা টাইরড দোষে টায়ারের সাংঘাতিক ক্ষয় রোগ উপস্থিত হয়। কিন্তু পরীক্ষায় প্রমাণিত হইয়াছে যে এ রোগের জন্য ফ্রণ্ট হুইলও কম দায়ী নহে।

টো-ইন্, টো-আউট্ টায়ারের ক্ষয় রোগের নাম নহে। ইহার অর্থ ফ্রণ্ট এক্‌সেলের সম্মুখ ভাগে বসিয়া মাপিলে উভয় চাকার দূরত্ব বা ব্যবধান, অর্থাৎ গ, ঘ লাইন যতটুকু হইবে, এক্‌সেলের পিছনে বসিয়া মাপিলে অর্থাৎ ক, খ লাইন তাহা অপেক্ষা কিঞ্চিৎ বেশী হইবে। সম্মুখের চাকা দ্বয়

একটু কাৎ করিয়াই ফিট করা থাকে বলিয়া এরূপ মাপের ইতর বিশেষ সম্ভব। ইহাকেই টো-ইন্ বা টো-আউট্ কহে।

টো-ইন্, টো-আউট পরীক্ষার চিত্র

উভয় চাকার ব্যবধানে সোজা লাইন টানিয়া চাকা কতখানি কাৎ হইয়া আছে দেখান হইতেছে। এই লাইনদ্বয় মাপিলেই টো-ইন্, টো-আউট্ ধরা পড়ে।

নিয়ত ব্যবহারে, একৃসেল দোষে বা ষ্টেয়ারিং দোষে যদি কখনও ঐ মাপ নিয়মমত কম বেশী না হয়, তবে সম্মুখের টায়ারদ্বয়ের অকাল ধ্বংস অনিবার্য্য।

এক টুকরা লোহায় রেতি (উখো) ঘসিতে আরম্ভ করিলে, যেমন তাহা অল্পে অল্পে ক্ষয় হইয়া অচীরে নিঃশেষ হইয়া যায়; সেইরূপ এই টো-ইন্ টো-আউটের দোষ উপস্থিত হইলে, সম্মুখের চাকাদ্বয় প্রত্যহ রেতি ঘসার ন্যায় ক্ষয় হইয়া, ২।৪ দিন মধ্যেই টায়ার মধ্যস্থ ক্যানভাস বাহির হইয়া পড়ে। এবং তৎপরেই এ পার ও পার ফুটা হইয়া তাহাকে অকালে অব্যবহার্য্য করিয়া ফেলে।

এরোগ চিনিবার উপায়

টায়ারের উপরস্থ রবার গুটীকা যদি অল্প দিন মধ্যে অর্থাৎ অতিদ্রুত ক্ষয় হওয়া বুঝা যায় বা সেরূপ সন্দেহ হয়, তবে এই টো-ইন্ টো-আউট্ দোষ উপস্থিত হইয়াছে বুঝিতে হইবে। তৎক্ষণাৎ মেকারের নির্দ্দেশমত সামনের চাকা দ্বয়ের নির্দ্ধারিত ব্যবধান মাপিয়া দেখুন নিশ্চয়ই চাকাদ্বয় নিয়মিত ভাবে নাই।

টো-ইন্ টো-আউটে টায়ারের অবস্থা

এরোগের প্রতিকার

ট্রাক রডের এক প্রান্তে বা (গাড়িবিশেষে) উভয় প্রান্তেই এ্যাডজাষ্টিবিল নাট দেওয়া থাকে। এই নাট বামে বা দক্ষিণে ঘুরাইয়া ট্রাক রড বড় বা ছোট করা যায়। ট্রাক রড লম্বায় বড় বা ছোট করিলে, উহার টানে চাকার সামনের ও পিছনের অথবা উপর ও নীচের, যেস্থানের প্রয়োজন ব্যবধান কম বা বেশী হইতে বাধ্য। এরূপ আয়োজনেই উহা আবদ্ধ থাকে। এই এ্যাডজাষ্টিবিল নাট ঘুরানর মধ্যে একটু বিশেষত্ব আছে, একেবারে পূর্ণ একপাক ঘুরাইতে নাই। সামান্য একটু ঘুরাইয়া মাপিয়া দেখিতে হইবে, তৎপরে পুনরায় ঘুরাইতে হইবে, এইরূপে অভীপ্সিত ব্যবধান পাওয়া যাইবে। চিত্রের তীর চিহ্নিত সরল দণ্ডের নাম ট্রাক রড। "ষ্টেয়ারিং" মধ্যে ইহার সম্যক পরিচয় পাইয়াছেন। সুতরাং ইহার সম্বন্ধে পুনরাবৃত্তি নিষ্প্রয়োজন। ক, খ ও গ, ঘ লাইনের মধ্যে মাপে কতটুকু প্রভেদ রাখিতে হইবে এক কথায় বলা সুকঠিন। ভিন্ন ভিন্ন মেকার ভিন্ন ভিন্ন মাপ নির্দ্দেশ করেন। সেজন্য মেকারের নিকট সঠিক জানিয়া কার্য্য করাই বিধেয়।

এ্যাডজাষ্টিং নাট ঢিলা বা টাইট দিয়া ট্রাকরড সাহায্যে যদি অভীপ্সিত কার্য্য সিদ্ধ না হয়, তবে বুঝিতে হইবে দোষ এখানে নয়; ফ্রণ্ট এক্‌সেলে কোনরূপ ধাক্কা লাগিয়া ষ্টাব এক্‌সেল বা কিংপিন বেঁকিয়া এ রোগ উপস্থিত হইয়াছে। বেঁকা এক্‌সেল সোজা করা কঠিন ব্যাপার। নিজে নিজে চেষ্টা না করিয়া ষ্টাব এক্‌সেলটি খুলিয়া কিংপিন সহ কারখানায় পাঠাইয়া দেওয়াই যুক্তিসংগত। কারণ ইহা কতটা বেঁকিয়াছে তাহা লেবলিং যন্ত্র ছাড়া সম্যক বুঝা যাইবে না।

ষ্টাব এক্‌সেল খোলার উপায়

কিং পিনের নিম্নস্থ বড় নাটটি খুলিয়া উহার নীচে কাঠের হাতুড়ী দিয়া ঘা দিলে, ষ্টাব এক্‌সেল ফ্রণ্ট এক্‌সেল হইতে বিচ্ছিন্ন হইয়া যাইবে। বলা বাহুল্য তৎপূর্ব্বে চাকাদ্বয় খুলিয়া রাখিবেন। চাকা খোলার উপায় স্থানান্তরে দেখুন।

ফ্রণ্ট হুইল ওবল্

Front wheel wobble.

নামে অপর একপ্রকার কঠিন পীড়া কখনও কখনও গাড়িতে দেখা যায়। ইহা গাড়ির পক্ষে শুধু ক্ষতিকারক নহে আরোহির পক্ষেও বিপদজনক।

অতি বৃদ্ধের মাথা কাঁপুনী রোগের ন্যায় ১০ হইতে ২০ মাইল স্পীড মধ্যে গাড়ি চলিবার কালে, সামনের চাকাদ্বয় এদিক ওদিক মুহুর্মুহুঃ দিক পরিবর্ত্তন করিয়া, এমন এলোমেলো ভাবে ঝাকুনী দিয়া চলে যে, প্রতি মুহূর্ত্তেই মনে হয় যেন গাড়ি বিষম ধাক্কা খাইয়া উল্টাইয়া যাইবে। এ সময় ষ্টেয়ারিং হুইল খুব দৃঢ়ভাবে ধরিয়া থাকিলেও, গাড়ি আয়ত্বে রাখা বা সরল ভাবে চালান সুকঠিন।

এরোগের অন্যান্য কারণ

(১) সামনের চাকাদ্বয়ের কোনটি বেঁকিয়া গিয়াছে কিনা।

(২) ষ্টেয়ারিং, টাইরড ইত্যাদি ষ্টেয়ারিং সম্বন্ধীয় কোনস্থান বক্র হইয়া গিয়াছে কিনা।

(৩) চাকার বেয়ারিং বা বুশ ভাঙ্গা বা ঢিলা অবস্থায় আছে কিনা।

(৪) স্প্রিং চতুষ্টয়ের কোনটি ভাঙ্গিয়া গিয়াছে কিনা।

(৫) চাকার উপর, রিম অসমান ভাবে নাট কষা হইয়াছে কিনা।

(৬) সকল ব্রেক সমান এ্যাডজাষ্ট আছে কিনা। অর্থাৎ সকল চাকায় ব্রেক ঠিক এক সময়ে ও একই ওজনে কার্য্য করা চাই।

এরোগ সময় সময় এমন ভীষণ আকার ধারণ করে যে, প্রতি পাদক্ষেপে সামনের চাকাদ্বয় কাঁপিয়াই ক্ষান্ত হয় না, উপর নীচে লাফাইতেও আরম্ভ করে ; মনে হয় যেন গাড়ির অর্দ্ধেক বডি খুলিয়া পড়িয়া গেল।

উপস্থিত প্রতিকারের উপায়

রাস্তায় হঠাৎ এরূপ বিপদ উপস্থিত হইলে তখনকার মত প্রতিকারের উপায় :—

সামনের চাকাদ্বয়ে খুব বেশী (hard) পাম্প দিয়া ঐসঙ্গে সক্-এব-সরভারও যথেষ্ট টাইট করিয়া দেওয়া।

দ্বিতীয় অঙ্গ

বেয়ারিং (Bearing)

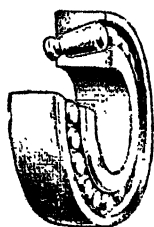
যেখানেই কোন শাফট্‌কে তাহার নির্দ্দিষ্ট কক্ষে বা কেসিং মধ্যে শক্তি অপব্যয় না করিয়া, খুব কম খরচে সহজ অথচ মজমুত ভাবে কার্য্য করিতে হইবে সেখানেই বেয়ারিংয়ের প্রয়োজন।

বেয়ারিং তিন প্রকার

(১) প্লেন বেয়ারিং, অপর নাম বুশ।

(২) বল সংযুক্ত বেয়ারিং।

(৩) রোলার সংযুক্ত বেয়ারিং।

আবার কোন কোন গাড়িতে একাধিক শ্রেণীর মিশ্রণে নূতন ধরণের বলবেয়ারিংও দেখিতে পাওয়া যায়।

সিঙ্গিল রো বেয়ারিং

বহুপ্রকার ধাতু বা বহুধাতুর সংমিশ্রণে বেয়ারিং তৈয়ারী হয়। যথা ষ্টীল (steel), কাষ্ট আয়রণ (cast Iron), ফস্‌ফর ব্রঞ্জ (Phosphor Bronze), এলুমিনিয়ম এলয় (Alluminium alloy) ইত্যাদি।

শাফ্‌ট সাধারণত ষ্টীলের তৈয়ারী এবং বেয়ারিং যদি ফস্‌ফর ব্রঞ্জের তৈয়ারী করিয়া তন্মধ্যে হোয়াইট মেটাল ঢালা হয়, অথবা লেড, টিন, এণ্টিমনি সংমিশ্রণে তৈয়ারী হয়, তবে তাহা যেমন স্থায়ী তেমনি মজবুত ও নির্ভর যোগ্য হয়।

হোয়াইট মেটাল লৌহ অপেক্ষা নরম ধাতু এবং নিয়ত ঘর্ষণ স্থলে কার্য্যের খুবই উপযুক্ত। ইহার বিশেষগুণ তৈলাভাবে যদি গলিয়া বা পুড়িয়া যায়, তবে নিজেই যায়, মূল্যবান শাফ্‌টের কোন ক্ষতি করিয়া যায় না। প্রয়োজন হইলে নূতন ভাবে হোয়াইট মেটাল ঢালা খুব সহজসাধ্য ও সামান্য ব্যয় সাপেক্ষ।

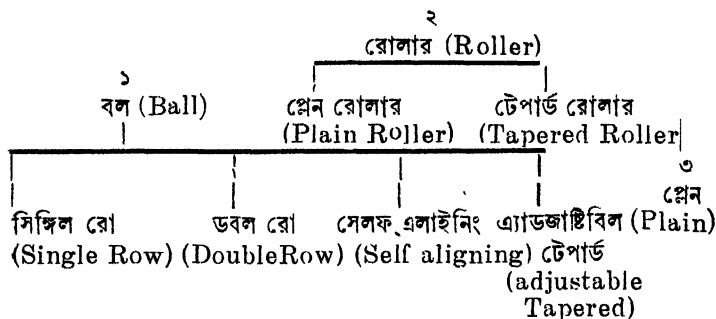
ব্রেক রড, ক্লাচলিভার ইত্যাদি যে সকল স্থানে নিয়ত ঘুর্ণনের প্রয়োজন নাই, মধ্যে মধ্যে প্রয়োজন মত সঞ্চালন হয় মাত্র, যে সকল স্থলে বেয়ারিং মধ্যে হোয়াইটমেটাল না দিয়া গ্রাফাইট্‌ (Graphite) ঢালা হয়। গ্রাফাইট্‌ স্বয়ং তৈলাক্ত গুণবিশিষ্ট সেজন্য এ জাতিয় বেয়ারিংয়ে তৈল কম পড়িলেও ইহা বহুদিন স্থায়ী হয়।

ক্র্যাঙ্কশাফটের স্মল এণ্ড, বিগ এণ্ড প্রভৃতি স্থানে হোয়াইট মেটাল ঢালা প্লেন (বুশ) বেয়ারিংই ফিট থাকে। সেখানে বল বেয়ারিংয়ের ব্যবহার চলে না। তবে লে-শাফ্‌ট, গিয়ার শাফ্‌ট ইত্যাদি স্থলে বল বা প্লেন যে কোন বেয়ারিংয়ের ব্যবহার দেখা যায়।

বুশ বেয়ারিং গায়ে যে তেল জমিয়া থাকে (বিশেষতঃ শীতকালে), ইঞ্জিন প্রথম ষ্টার্ট দিবার জন্য হ্যাণ্ডেল ঘুরাইবার সময় তাহা যথেষ্ট বাধা দান করে। আবার ইঞ্জিন চলাকালে সামান্য তৈলাভাব ঘটিলে পুড়িয়া ছাই হইয়া যায়। কিন্তু বলবেয়ারিংয়ের এ অসুবিধা নাই এবং তৈলাভাবে ইহার বিশেষ ক্ষতি হয় না। তবে রাস্তার ধূলামাটী আবার ইহার মহাশত্রু।

বলবেয়ারিং বহু রকমের প্রচলিত দেখা যায়।

বলবেয়ারিং

(Ball Bearing)

বেয়ারিং ব্যবহার বিধি

সিঙ্গিল রো বেয়ারিংয়ের মধ্যস্থ, চক্রাকার রিংয়ের উভয় পার্শ্বে ষ্টীলবল সজ্জিত থাকে। এই বলগুলির সম্মুখ বা পশ্চাৎ দিকে এমন খাঁজ করা থাকে যে রিং হইতে ইহারা (অবশ্য ভাঙ্গিয়া না গেলে) কখনও বিচ্যুত হইতে পারে না। ইহা সাধারণ ঘুর্ণনের পক্ষে খুবই উপযুক্ত। কিন্তু যেখানে এইসঙ্গে বেয়ারিং দ্বারা ভার বহনের প্রয়োজন হয়, সেখানে এই বলগুলি বেয়ারিং মধ্যে দুই থাকে সজ্জিত করা দেখিতে পাওয়া যায়। ইহাকে **ডবলরো বেয়ারিং** কহে। এই ডবলরো বেয়ারিং দেখিতে একটিই বটে কিন্তু কার্য্যতঃ উভয়ে সতন্ত্র। কাজেই একটি বেয়ারিং ঠিক দুইটি বেয়ারিংয়ের কার্য্য করে।

এণ্ড লোড ও থ্রাষ্ট

যেসব স্থানে শাফ্ট, ঘুর্ণনের সঙ্গে দ্রব্য ভারে কিঞ্চিৎ নুইতে বাধ্য হয়, সে সব স্থানে এই সিঙ্গিল বা ডবল রো কেহই তেমন কার্য্যকরী নহে। এসব ক্ষেত্রে সেলফ্ এলাইনিং বেয়ারিং ব্যবহার বিধি।

ভারের পীড়নে যেখানে শাফ্‌ট একটু নুইতে বাধ্য হয়, সেখানে বেয়ারিংকে দুইটি কার্য্য করিতে হয়।

(১) এণ্ড লোড (End load) অর্থাৎ শাফ্‌টের একপ্রান্তের পূর্ণভার বহন করা।

(২) থ্রাষ্ট (Thrust) অর্থাৎ সঞ্চালনশীল অঙ্গ সমূহের ধাক্কা প্রতিহত করা বা অচল অটল ভাবে সহ্যকরা। এরূপ উভয় গুণ একত্রে না থাকিলে, এই সব ক্ষেত্রে বলবেয়ারিং ব্যতিরেকে থ্রাষ্টবেয়ারিং নামে অপর আরও একখানি বিশেষ বেয়ারিংয়ের প্রয়োজন হইত।

পার্শ্বস্থ চিত্রের ন্যায় এ্যাডজাষ্টিবিল টেপার্ড বেয়ারিংয়ের কার্য্যকারিতা ঠিক এইরূপই, তবে ইহার আরও বিশেষত্ব এই যে, এই বেয়ারিং ধারক নাটটি ঢিলা বা টাইট দিয়া ইহার শাফ্‌টের সামান্য দোষ বা অল্পাধিক ক্ষয় পূরণ করা যায়। সামান্য ক্ষয়ের জন্য মূল্যবান শাফ্‌ট বদলাইবার প্রয়োজন হয় না। তবে এ জাতির বেয়ারিং সবক্ষেত্রে ফিট করা যায় না।

এ্যাড্‌জাষ্টিবিল টেপার্ড বেয়ারিং

মন্দিরের চূড়ার মত ক্রম উচ্চ বা ক্রমনিম্ন স্থানে ইহা বেশ ফিট ও কার্য্যকরী হয়।

বলবেয়ারিংয়ের যত্ন ও ব্যবহার

বলবেয়ারিংয়ে ধূলামাটী কোন প্রকারে প্রবেশ করিলে ইহার ধ্বংস অনিবার্য্য। যত্ন সহকারে ব্যবহার করিলে একটি বেয়ারিং বহুদিন স্থায়ী হয়। যখনই ইহা বাহির করা হইবে তখনই বেশ করিয়া কেরোসিন তৈলে ধুইয়া মুছিয়া নূতন গ্রীস মাখাইয়া ফিট করিলে, আবার অনেক দিন ইহার কোন যত্ন লইবার প্রয়োজন হইবে না।

তৃতীয় অঙ্গ

হুইল (Wheel)

হুইল অর্থে মটর গাড়ির চাকা। ইহা আপনারা সর্ব্বদাই চাক্ষুস দেখিতে পাইতেছেন। চাকার প্রকার ভেদে তাহার দোষ গুণ কথঞ্চিৎ বর্ণনা করিলে গাড়ি ক্রেতার সাহায্য হইবে বিবেচনায়, প্রত্যেকটির সুবিধা ও অসুবিধার কথা বলা গেল।

হুইল (Wheel).

উড্ স্পোক অপর নাম উডেন আর্টিলারী (Wooden spoke)	ওয়ার (Wire)	ষ্টিল (Steel)	ডিস্ক (Disc)	ডিস্ক ও ওয়ার কমবাইণ্ড Disc & wire (Combined)

কাঠের স্পোক দিয়া তৈয়ারী চাকাকে উডেন আর্টিলারী হুইল (Wooden artillery wheel) কহে। ব্যবহারের দিক দিয়া ইহাতে কোন অসুবিধা নাই। এবং ভাঙ্গিয়া গেলে মফস্বলবাসীর পক্ষেও মেরামত করা খুবই সহজ সাধ্য। কিন্তু স্পোকের কাঠ যদি খুব পুরাতন ও চিমড়ে না হয়, তবে তিনদিনও ইহা টেকা সুকঠিন। কারণ এ জাতীয় হুইলে, গাড়ির সম্পূর্ণ ভার হুইলের নিম্ন অংশের উপরই সর্ব্বদা আরোপিত হয়। কাজেই যখন যে স্পোকটি চাকার নীচের অংশে থাকে তাহাকেই সমস্ত ভার বহন করিতে হয়।

ওয়্যার হুইলে তাহা নহে। ইহা দেখিতে ঠিক সাইকেলের চাকার মত এবং ভার বহন করিবার কালে গাড়ির সমস্ত ভারই ইহার প্রতি স্পোকেই নিয়ত সমান ভাগাভাগি করিয়া বহন করে। একজনের উপর সমস্ত চাপাইয়া দেয় না। একারণে ওয়ার হুইল, উড্ হুইল অপেক্ষা অধিক স্থিতি স্থাপক গুণ বিশিষ্ট, কাজেই অধিকতর মজবুত অথচ হাল্কা। কিন্তু ধোয়া ও মোছার কথা ভাবিতে গেলে, ওয়ার হুইল কাহারও পছন্দ করা উচিৎ নহে। কারণ ইহা ধোয়া যেমন কষ্টসাধ্য মোছা ততোধিক। আবার ধোয়ার পর না মুছিলে উপায় নাই, লোহার গায়ে অধিকক্ষণ জল জমিয়া থাকিলে মরচে ধরিয়া নষ্ট হইয়া যাইবে।

ষ্টীল হুইল

এতদ্‌উভয়ের অসুবিধাগুলি বাদ দিয়া মাত্র সুবিধাগুলি গ্রহণ করিয়া প্রেসড্ ষ্টীল (Pressed steel) হুইলের সৃষ্টি হইয়াছে। ইহা যদিও লোহার তৈয়ারী কিন্তু দেখিতে ঠিক উডেন হুইলের মত। কাজেই ধোয়া বা মোছার কোন অসুবিধা নাই। তদুপরি ষ্টীল প্লাত গোল করিয়া তাহাকে লোহা ঝালাই করিয়া (welding) তৈয়ারী হওয়ায়, মাত্র নীচের স্পোকেই গাড়ির সমস্ত ভার পড়িলেও কোন অসুবিধা বা কম মজবুত হয় না। ইহা যেমন মজবুত তেমনি দেখিতেও সুন্দর, এদিকে ওজনেও বেশী নহে।

ডিস্ক হুইল

একখানি গোটা থালার মত ডিস্ক হুইলও বহু গাড়িতে দেখা যায়। ইহার ধোয়া মোছার সুবিধাও যেমন ব্যবহারেও তেমনি হাল্কা ও মজবুত। কিন্তু একটু পুরাতন হইলেই চলিবার কালে গাড়ির ভারে এক প্রকার আপত্যজনক শব্দ উত্থাপন করে।

ডিস্ক ও ওয়্যার সংমিশ্রিত হুইল

ওয়ার হুইলই ব্যবহার করিব কিন্তু ধোয়া মোছার কষ্ট বা অসুবিধা ভোগ করিব না। আবার ডিস্ক হুইলের মত চাকা দেখিতেও সুন্দর হওয়া চাই, কিন্তু অল্পদিন ব্যবহারের পর আপত্যজনক শব্দ করিতে পাইবে না। এরূপ সর্ব্বাঙ্গ সুন্দর চাকা খুব দামী গাড়িতে দৃষ্ট হয়। ইহার হুইলগুলি প্রকৃতই ওয়ার হুইল কিন্তু তাহার উপর এলুমিনিয়ামের দুখানি পাতলা ডিস্ক উভয় পার্শ্ব হইতে লাগান থাকে। চাকার ভিতর দিকের ডিস্কখানি দৃঢ় ও পাকাপাকি ভাবে লাগান, এবং বাহিরের খানা প্রয়োজন মত খোলা ও লাগান যায়। গাড়ির ভার ঐ ডিস্কদ্বয়ের উপর মোটেই পড়ে না, ইহা স্পোকের আবরণ মাত্র কাজেই ব্যবহারজনিত ক্ষয়ে কোন শব্দও উত্থাপন করিতে পারে না।

রিম (Rim)

হুইল গাত্রে সরাসরি ভাবে অনেক মটরে টায়ার লাগান থাকে না। রিম নামে একটি লোহার বেড় নাটবল্টু সাহায্যে হুইলে লাগান থাকে এবং তাহার উপরেই টায়ার টিউব ফিট করা হয়।

রিম ফিটিংয়ের সুবিধা

যদি এই রিমে টায়ার ফিট না করিয়া চাকায় সরাসরি লাগাইতে হইত, তবে রাস্তায় চাকা ফুটা হইলে, সেই ফুটা টায়ার ও টিউব খুলিয়া ফেলিয়া তৎস্থানে পুনরায় নির্দ্দোষ টায়ার টিউব ফিট করিয়া, তবে গাড়ি চালাইতে পারিতেন। ইহাতে সময় নষ্ট ও সেইসঙ্গে অসুবিধার কথা ভাবিয়া দেখুন।

স্পেয়ার (Spare)

আজকাল এ অসুবিধা ভোগ করিতে হয় না, একটি অতিরিক্ত রিম প্রত্যেক গাড়িতেই থাকে, এবং তাহাতে টায়ার টিউব ফিট অবস্থায় রীতিমত পাম্প দিয়া, একেবারে ব্যবহারের উপযুক্ত করিয়াই রাখা হয়।

ব্যবহৃত চাকা ফুটা হইলে তৎক্ষণাৎ চাকা সংলগ্ন মাত্র রিমটি খুলিয়া ফেলিয়া, এই স্পেয়ার তৎস্থানে লাগাইতে ২।১ মিনিট সময় লাগে।

যাঁহারা সর্ব্বদাই মটরে ঘুরিয়া বেড়ান অথবা দীর্ঘ পথ মটর ভ্রমণে বাহির হন, তাঁহারা একটির স্থানে দুইটি স্পেয়ার লইয়া বাহির হন। এই রিম না লইয়া যদি দুইটি গোটা চাকা লইয়া বাহির হইতে হইত, তবে কিরূপ অসুবিধা হইত ভাবিয়া দেখুন। স্পেয়ার রিম রাখিবার জন্য গাড়ির একেবারে পিছনে বা সম্মুখের মার্ডগার্ডে (mudguard) জায়গা নির্দ্দিষ্ট করা থাকে। সেখানে ইহা চোরের হাত হইতে সম্পূর্ণ নিরাপদ থাকে। তবে রোদ বৃষ্টির হাত হইতে নিরাপদ করিতে হইলে, ইহার উপর একটি অয়েল ক্লথের কভার দেওয়া প্রয়োজন।

রিম (Rim)

বিডেড এজ্ রিমগুলিতে ঠিক সাইকেলে টায়ার পরাণর মত অল্পে অল্পে টায়ার লিভার নামক লৌহখণ্ড দ্বারা টায়ার ফিট করিতে বা খুলিতে হয়। এই রিমগুলি সাধারণতঃ উহার টায়ার হইতে পরিধিতে সামান্য

ছোট, সেই কারণে খোলা বা লাগান তত কঠিন নহে। পাম্প দিলে, ফুলিয়া ইহা রিমের সহিত সেমফিট (সমান) হইয়া দৃঢ় ভাবে লাগিয়া যায়।

ইহার অসুবিধা

বড় ছেঁদা হইয়া ইহার বাতাস এককালীন বাহির হইয়া গেলে, রিম হইতে কখন কখনও টায়ার বাহির হইয়া যায়। এজন্য অনেক মেকার রিমের পরিধির গায়ে, ইহার সমান স্প্রিং ফ্ল্যাঞ্জ (Spring flange) নামে একটি লোহার চুড়ি পরাইয়া দেন। হঠাৎ বাতাস বাহির হইয়া গেলে টায়ার বা এই ফ্ল্যাঞ্জ, যাহাতে বাহির হইয়া যাইতে না পারে, সেজন্য সিকিউরিটি বোল্ট (Security Bolt) নামে একটি বিশেষ স্ক্রুপ সাহায্যে ইহার মুখ হুইল গাত্রে আবদ্ধ।

নিয়ত ব্যবহারের পক্ষে এই রিম খুব সুবিধাজনক নহে। কারণ ইহাতে টায়ার পরাণ বা খোলা যেমন সময় ও পরিশ্রম সাপেক্ষ, তেমনি টায়ারের এজ্ বা ধার নষ্ট করিয়া তাহাকে অল্পদিন মধ্যে ঘুণধরা বাঁশের মত করিতে এর মত ক্ষতি আর কেহই নহে। নূতন টায়ার ইহাতে ফিট করা এক মহা সমস্যার ব্যাপার। একটু অসাবধান হইলে নূতন টায়ার প্রথম দিনই জখম হইয়া যায়।

স্প্লিট্ রিম (Split Rim)

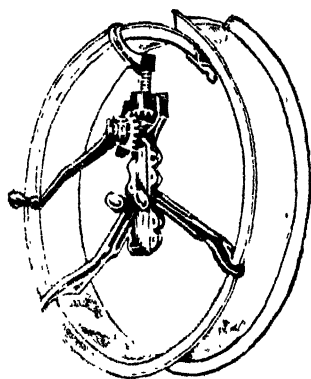
উপরোক্ত প্রায় সকল অসুবিধাই স্প্লিট্ রিমে দূর হইয়াছে কারণ এই রিমের একস্থান কাটা থাকে। এজন্যই ইহার নাম স্প্লিট্ রিম। এই কাটা মুখ ফাঁক করিয়া, এক মুখ অপরটির উপর তুলিয়া, রিম গাত্রে চাপন দিলে উহার পরিধি আকারে ছোট হইয়া যায়। সে সময় টায়ার খোলা বা পরাণ খুবই সহজ সাধ্য। কার্য্য শেষে একটি টায়ার লিভার

বা বড় স্ক্রু ড্রাইভার সাহায্যে চাড়া দিয়া কাটা মুখ পুনরায় মিলিত করিয়া দেওয়া কিছুই কঠিন নহে।

এই রিম, টায়ার টিউবের কোন প্রকার ক্ষতিকারক নহে, উপরন্তু খোলা ও লাগান মুহূর্ত্ত মধ্যে সাধিত হয়। বাতাস কমিয়া গেলে ইহা হইতে টায়ার বাহির হইয়া যাইতে পারে না, কারণ টায়ার ও রিম মাপে একেবারে সমান, একটুও কম বেশী নহে।

ইহার অসুবিধা

নূতন আনকোরা রিমের কাটামুখ, টায়ার লিভার সাহায্যে ফাঁক করা সুকঠিন ব্যাপার, তবে সামান্য দামে যদি এই রিম খোলার স্পেসাল টুল (Special tool) কিনিয়া রাখা যায়, তবে সাধারণ নাটবল্টু খোলার মত ইহার মুখ মুহূর্ত্তে খোলা ও বন্ধ করা যায়। কিছুদিন ব্যবহারের পর ইহা একটু পুরাণ হইলে আর স্পেসাল টুলের প্রয়োজন হয় না। স্ক্রু ড্রাইভার বা টায়ার লিভার দিয়া চাড়া দিলে, বা টায়ার শুদ্ধ রিম শূন্যে তুলিয়া ঠিক কাটা মুখের উপর আঘাত করিয়া আছাড় দিলে ইহার মুখ ফাঁক হইয়া যায়। চিত্রে স্পেসাল টুলের ব্যবহার রীতি লক্ষ্য করিয়া দেখুন, ইহাদ্বারা রিমের পরিধি কত ছোট করা যাইতেছে।

রিম খোলার যন্ত্র

ইহার হাতল গুলি স্ক্রু সাহায্যে রিমের বিভিন্ন দিকে আটকাইয়া, মধ্যস্থ হ্যাণ্ডেলটি ঘুরাইলে রিম মুখ ফাঁক হইয়া, প্রয়োজন মত রিম পরিধি ছোট বা বড় হয়। সে সময় টায়ার খোলা বা লাগান খুবই সহজ সাধ্য।

ডিট্যাচেবেল্ হুইল (Detachable Wheel)

ডিট্যাচেবেল্ অর্থে খোলা যায়, সুতরাং সব মটরের হুইলই ডিট্যাচেবেল। অন্যথায় প্রয়োজন সময়ে মেরামত অসম্ভব। কিন্তু এই ডিট্যাচেবেল্ হুইলের অর্থ—এই চাকাগুলি অতি অল্প সময়ে ও অতি অল্প পরিশ্রমে পূর্ব্বোক্ত রিম খোলার ন্যায়ই খোলা যায়। অর্থাৎ রাস্তায় টায়ার ফুটিয়া গেলে, রিম খুলিয়া স্পেয়ার বদলান প্রয়োজন নাই ; একেবারে সরাসরি চাকা খুলিয়া ফেলিয়া স্পেয়ার চাকা যাহা সঙ্গে থাকে তাহাই বদলাইয়া দিতে হয়।

যে সকল গাড়ির চাকা সহজে খোলা যায় না রিম বদলাইয়া প্রয়োজন সময়ে কার্য্য করিতে হয়, তাহাদের চাকার হাবসের ভিতর গা, ও এক্সেলের বাহির গা সেমসেম ফিট করা থাকে। তদুপরি উভয়ের গা সমান ভাগে কাটিয়া একটি ক্ষুদ্র চতুষ্কোণ খাঁজ করা থাকে, ইহাকে কি-ওয়ে (Keyway) কহে।

এই খাঁজ মধ্যে একটি চতুষ্কোণ লম্বা লৌহখণ্ড এরূপ টাইট করিয়া পরাণো থাকায় দুইহাতে টানিয়া বা হাতুড়ির ঘা মারিয়া চাকা বাহির করা যায় না। এই লৌহখণ্ডকে চাকার চাবি কহে। চাকা খুলিবার প্রয়োজন হইলে, হুইল পুলার (Wheel Puller) নামে একটি বাটি আকৃতি যন্ত্র হাবস্ থ্রেডে বসাইলে, উহার কেন্দ্রস্থ বড় স্ক্রুপটি এক্সেল কেন্দ্রে বসিবে। এবার এই বড় স্ক্রুপটি যত টাইট দিতে থাকবেন ততই চাকা এক্সেল হইতে ধীরে ধীরে বাহির হইতে থাকিবে।

হুইল পুলার

অন্যপ্রকার হুইল পুলার

ইহার দুই বা ততোধিক হ্যাণ্ডেল আছে, তাহা চাকার স্পোকে বা হুইল রিমে (টায়ার রিমে নহে) আটকাইয়া, উহার কেন্দ্রস্থ বড় স্ক্রুপটি টাইট দিয়া চাকা খুলিতে হয়। উহা দেখিতে প্রায় রিম খোলা যন্ত্রের ন্যায়।

কিন্তু ডিট্যাচেবেল্ হুইলে এসব কিছুরই প্রয়োজন নাই। হাবস্ ও তদসংলগ্ন স্ক্রুপগুলি খুলিয়া ফেলিয়া চাকা ধরিয়া টানিলেই, টায়ার টিউব সহ গোটা হুইল বাহির হইয়া আসিবে।

চতুর্থ ও পঞ্চম অঙ্গ

টায়ার ও টিউব (Tyre and Tube

তাহা হইলে দেখা গেল, হুইল-রিম ও রাস্তা এতদ্ উভয়ের মধ্যে টায়ার, অবস্থান করিয়া নিয়ত গাড়ি ও তাহার আরোহীকে সকল প্রকার ধাক্কা বা ঝাঁকুনী হইতে রক্ষা করিতেছে।

সূতার ক্যান্‌ভাসের উপর রবার ঢালাই করিয়া টায়ার প্রস্তুত করা হয়। ভিন্ন ভিন্ন মেকার ভিন্ন ভিন্ন আকারে, টায়ারের উপর রবার গুটিকা নির্ম্মাণ করেন। এই গুটিকাগুলিকে ট্রেড (Tread) কহে। এই ট্রেডের জন্যই টায়ার পিচ্ছিল পথে বা উচ্চ ভূমিতে আরোহণ কালে না পিছলাইয়া, দৃঢ় ও অতি সুন্দর ভাবে পথ অতিবাহিত করে।

টায়ারকে গাড়ির ভার বহন করিতে হয় না, তদমধ্যস্থ টিউবকেই করিতে হয়, এজন্য টায়ারের চলিত নাম কভার (Cover) বা ঢাকুনী।

টিউব নরম জিনিষ, এরূপ কঠিন ভার বহন করিবার শক্তি তাহার নাই। প্রকৃত প্রস্তাবে গাড়ির ভার টিউব মধ্যস্থ বাতাসই বহন করিয়া থাকে।

ভ্যাল্‌ভ পিন (Valve Pin)

টিউবে বাতাস প্রবেশ করাইবার জন্য ভ্যাল্‌ভপিন নামে একটি বিশেষ দ্বারের বন্দোবস্ত আছে। এই দ্বার বা পিন পথে বাতাস সহজেই প্রবেশ করিতে পারে কিন্তু বাহির হইতে মোটেই পারে না। ইহার কারণ পিনটি তাহার সিটে (সিটটি ক্রমশঃ সরু টেপার্ড আকৃতি) বসিলে, টায়ার অভ্যন্তরস্থ বাতাস তাহাকে অবিরত ঠেলিতে থাকে, কাজেই পিন টেপার্ডের সর্ব্বোচ্চস্তরে দৃঢ় লগ্ন হইয়া বাতাস নির্গমন পথ একেবারে বন্ধ করিয়া দেয়।

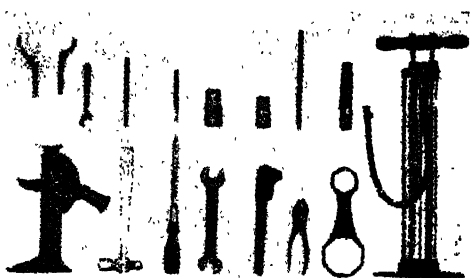
কিন্তু পুনরায় বাতাস দিবার প্রয়োজন হইলে এই ভ্যাল্‌ভপিন পথেই তাহা সম্পন্ন হয়। সে সময় পিন কোন আপত্য করিতে পারে না কারণ পাম্প (বাতাস দানকারী যন্ত্র) নির্গত বাতাস, টায়ার মধ্যস্থ বাতাস হইতে অধিক শক্তিশালী ; কাজেই পাম্পের প্রতি ধাক্কায় পিন তাহার সিটের সর্ব্বোচ্চস্তর হইতে কিঞ্চিৎ নামিয়া বাতাস গ্রহণ করিলে টায়ার মধ্যস্থ বাতাসের তাড়নায় পুনরায় স্বস্থানে উঠিয়া বসে। এইরূপে পাম্প যতক্ষণ কার্য্য করে, পিন ততক্ষণ অবিরত নিজ সিটে নামা উঠা করিয়া বাতাস গ্রহণ করে, তিলার্দ্ধও বাহির হইতে দেয় না। তবে যদি পিনের মস্তকলগ্ন রবার কাটা ছেঁড়া বা ফাটা থাকে তবে স্বতন্ত্র কথা। এ অবস্থায় বাতাস বাহির হইয়া যাওয়া আশ্চর্য্য নহে। এই শ্রেণীর পিনগুলিতে উক্ত দোষ প্রতিনিয়তই দেখা যায়। এজন্য অধুনা সাডার-ভ্যাল্‌ভ (schrader valve) নামে এক উৎকৃষ্টতম পিনের ব্যবহার খুবই প্রচলন হইয়াছে।

সাডার ভ্যাল্‌ভ ও ঐ ক্যাপ

পূর্ব্বে দেখিয়াছেন একমাত্র টায়ার মধ্যস্থ বাতাসের জোরেই পিনদ্বার

দিয়া বাতাস বাহির হইয়া যাইতে পারে না। একার্য্যে তাহার অন্য কেহ সাহায্যকারী নাই। কিন্তু এই সাডার ভ্যাল্‌ভ নিম্নস্থ কয়েল স্প্রিং (Coil spring) তাহাকে একার্য্যে যথেষ্ট সাহায্য করে। ইহা ঠিক ইন্দুরের কলের দ্বার স্বরূপ। প্রবেশ করা খুবই সহজ কিন্তু বাহির হইবার কালে অভ্যন্তরস্থ বাতাসের তাড়নায় ঐ স্প্রিং নিম্নস্থ ধাতু খণ্ডের মুখ ফাঁক হইয়া এরূপ আকৃতি ধারণ করে যে, কণা মাত্রও বাতাস আর ওপথে লিক করিতে পারে না। এই পিন তাহার সিটে ফিট করিবার বা খুলিবার জন্য ইহার নিজস্ব স্পেসাল ক্যাপ আছে তাহাকে **ভ্যাল্‌ভ ক্যাপ** কহে।

বাতাস দিবার যন্ত্র (Tyre Pump or Inflator)

পাম্প সাধারণ পিচকারির আকৃতি। ইহার হ্যাণ্ডেল প্রতিবার দুই হাতে উপরে তুলিয়া নীচের দিকে চাপিলেই বাতাস টিউবে প্রবেশ করে। ইহাতে ধীরে ধীরে কার্য্য হয়। তবে যদি টায়ার বড় সাইজের হয় ও প্রচুর বাতাসের প্রয়োজন হয়, তবে ডবল ব্যারেল বা দুই নল বিশিষ্ট পাম্প ব্যবহার করাই যুক্তিযুক্ত।

সর্ব্ব দক্ষিণে বড় চিত্রটি পাম্প

অন্যান্য প্রকার পাম্প

অন্য এক প্রকার পাম্প পায়ের দ্বারা চালিত হয়। তাহাকে **ফুট পাম্প** কহে। ঠিক ঢেঁকিতে পাড় দিবার মত ইহাতে কার্য্য করিতে হয়।

অধুনা পাম্পের আরও উন্নতি হইয়াছে। হস্ত বা পদ সঞ্চালনে মোটেই পরিশ্রম করিতে হয় না। চলন্ত ইঞ্জিনের একটি স্পার্ক প্লাগ খুলিয়া ফেলিয়া তদস্থানে একটি বিশেষ যন্ত্র ফিট করিলে, পিষ্টন নামা উঠা কালে যে বাতাস আহরণ করিবে, তাহাই টিউবকে দান করিয়া আপনার সকল পরিশ্রম লাঘব করিয়া দিবে।

এরূপ খোলা নাড়ার পরিশ্রম করিতেও যদি আপনি প্রস্তুত না থাকেন বা ইহাপেক্ষাও আপনি অধিক সুবিধা অন্বেষণ করেন, তাহা হইলে কারবন মনক্সাইড্ (carbon monoxide) পূর্ণ একটি ব্যারেল সঙ্গে রাখিবেন। (ইহা মটরের জন্য বিশেষ ভাবে বিশেষ আয়োজনে প্রস্তুত)। প্রয়োজন সময়ে ব্যারেল খুলিয়া টিউবকে দান করিলেই সকল কার্য্য সমাধা হইয়া যাইবে।

প্রেসার গেজ (Pressure Gauze)

এই সকল হস্ত, পদ বা যন্ত্র চালিত পাম্প যাহাই ব্যবহার করুন, একটি প্রেসার গেজের নিয়তই প্রয়োজন।

বহু পাম্পের সহিত ইহা দৃঢ়রূপে লাগান থাকে। ইহাতে প্রতি হ্যাণ্ডেল সঞ্চালনে বুঝা যায় কত বাতাস টায়ারে প্রবেশ করিল। আপনার পাম্পে এরূপ গেজ না থাকিলে, একটি সতন্ত্র গেজ সর্ব্বদা সঙ্গে রাখিবেন। কারণ অধুনা নিয়মের কম বা বেশী বাতাস দিলে, তাহা টায়ারের অতীব অনিষ্টকর। বিশেষতঃ মেসিন চালিত বা ব্যারেল মধ্যস্থ সঞ্চিত বাতাসের মাত্রা ঠিক না রাখিয়া দেওয়া, আর তৎক্ষণাৎ টায়ার টিউবের অপমৃত্যু ডাকিয়া আনা একই কথা। ভাল্‌ভ মুখে গেজ ধরিলেই গেজ-ব্যারেলটি বাতাসের ঠেলায় উপরে উঠিয়া, আপনাকে দেখাইয়া দিবে কত পাম্প টায়ারে প্রবেশ করিল। এই গেজ ব্যবহার করিতে ভ্যাল্‌ভ ক্যাপ ও ডাষ্ট ক্যাপ খুলিয়া তবে বাতাসের পরিমাণ দেখিতে পাওয়া যায়।

পাম্প গেজ

অধুনা সর্ব্ব আয়াসপ্রদ গাড়িতে অন্য প্রকার গেজ ব্যবহার দেখা যায়। ইহাতে ভ্যাল্‌ভক্যাপ খুলিবার প্রয়োজন নাই। টায়ার গাত্রে গেজ চাপিলেই আপনাকে বলিয়া দিবে, পাম্প ঠিক আছে কিনা বা আর দিতে হইবে কি না।

টায়ারের উপর ব্যবহৃত গেজ

টায়ারের যত্ন (Care of Tyre & Tube)

টায়ার টিউব না টেঁকিলেই আমরা মেকার বিশেষের দোষ দিয়া থাকি এবং ভবিষ্যতে ঐ মেকারকে আর ব্যবহার না করিতেই চেষ্টা করি। কিন্তু প্রকৃত প্রস্তাবে টায়ার না টেঁকার জন্য মেকার হইতে দায়ী আমরাই বেশী।

প্রতি বৎসর নিয়মিত ব্যবহারে কাল পূর্ণ হইয়া যত টায়ার কার্য্যের অনুপযুক্ত হয়, তাহার চতুর্গুণ টায়ার ব্যবহার দোষে ও অযত্নে অকালে ধ্বংস প্রাপ্ত হয়। সুতরাং এ অকাল ধ্বংসের জন্য আমরাই দায়ী।

তুলাদণ্ডে গাড়ির মেরামতি খরচ একদিকে ও টায়ার টিউব খরচ অপর দিকে দিলে, টায়ারের দিকেই ভার বেশী হইবে। এজন্য টায়ার অকাল ধ্বংসের কারণ কি এবং কি উপায়ে ইহার হাত হইতে উদ্ধার পাওয়া যাইতে পারে তাহা বর্ণনা করা যাউক।

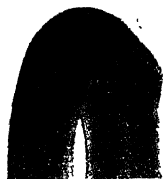
যথাসাধ্য এ নিয়মগুলি পালন করিলে শুধু অর্থের সাশ্রয়ই হইবে না, গাড়ি চড়িয়া গন্তব্য স্থলে পৌঁছান সম্বন্ধে নিশ্চয়তা ও তৎসহ যথেষ্ট আরামও অনুভব করিবেন।

টায়ারের শক্তি সামর্থ্য বলিতে তদমধ্যস্থ বায়ু ব্যতীত আর কিছুই নহে। এই বায়ুই তাহাকে ভার বহনের সম্যক শক্তি দান করে।

সুতরাং বায়ুর সামান্য অভাব হইলেই গাড়ির ভার টায়ার গাত্রে পতিত হইয়া তাহাকে ধ্বংসের পথে লইয়া যায়।

আণ্ডার ইনফ্লেসন্ (Under-Inflation)

টায়ার ধ্বংসের যতগুলি কারণ আছে তদমধ্যে কম বাতাস (under-inflation) প্রধান ও প্রথম।

টায়ারে পরিমাণের সামান্য কম বাতাস থাকিলে সমস্ত গাড়ির ভার টায়ার গাত্রে পড়িয়া, উহার পাশগুলি নোয়াইয়া বা সামান্য ভাঁজ পড়িয়া মুহুর্মুহুঃ ঐ স্থানগুলিতে মৃত্তিকা স্পর্শ করে, ইহাতে ঐ স্থানগুলির ভিতরের ক্যান্‌ভাস ছিঁড়িয়া বা কাটিয়া যায়।

আণ্ডার ইনফ্লেসনে টায়ারের অবস্থা।

তৎপরে ঐ কাটা স্থান, তৎ সংলগ্ন টিউবকে মুহুর্মুহুঃ চিমটি কাটিয়া উহার গাত্রে ক্ষুদ্র বা বৃহৎ ছিদ্র প্রস্তুত করে।

আর বাতাস খুবই কম থাকিলে টায়ারের যতটুকু অংশ (ট্রেড) মৃত্তিকা মাত্র স্পর্শ করিয়া চলা উচিৎ, তদ অপেক্ষা অনেক বেশী চওড়া হইয়া মৃত্তিকার সহিত রীতিমত ঘর্ষণ করিয়া চলে; ফল—টায়ারের উপরের গুটিকা (Tread) হইতে তাহার বডি, অথবা ভিতরের ক্যান্‌ভাস হইতে তদ উপরস্থ রবার, সম্পূর্ণ আলাদা হইয়া যায়। এই অবস্থায় বেশীক্ষণ চলিলে টায়ার ফাটিয়া যাওয়াও আশ্চর্য্য নহে।

গাড়ির ভার বহনের প্রয়োজন বা ক্ষমতা অনুসারে, প্রতি মেকার তাহার গাড়িতে উপযুক্ত টায়ারই ফিট করিয়া থাকেন। সুতরাং গাড়িতে যদি তাহার ক্ষমতার অতিরিক্ত বোঝাই (over load) করা যায়, তাহা হইলে টায়ারে পরিমিত হাওয়া থাকা সত্ত্বেও উহা অধিক দিন স্থায়ী হইবে না।

যদি কোন কারণে গাড়ি নিয়তই ওভার লোড করিতে হয়, তাহা হইলে ঐ টায়ারে নিয়মের অতিরিক্ত বাতাস দিয়া কোনই ফল হইবে না। বরং স্থানাভাবে বাতাস অচীরে টায়ার ফাটাইয়া দিবে। এসব ক্ষেত্রে প্রদত্ত তালিকা দৃষ্টে ঐ টায়ারের পরবর্ত্তি ওভার সাইজ লাগাইলে সকল দিকেই সুবিধা হইবে।

টায়ারে পরিমিত বাতাস না থাকিলে কি হয়

একটা উদাহরণ দ্বারা বুঝান যাউক।

একটি লৌহ খণ্ড বা পাথরের উপর একটি সূতা রাখিয়া অপর একটি লৌহ খণ্ড বা পাথর দিয়া আঘাত করিলে, যেমন সূতাটি দ্বিখণ্ডিত হইয়া যায়; সেইরূপ কম পাম্প বিশিষ্ট টায়ারের উপরে লৌহরিম ও নিম্নে শক্ত পথ উভয়ের মধ্যে গাড়ির ভার রূপ আঘাত পাইয়া, ঠিক ঐ পূর্ব্বোক্ত সূতার ন্যায় নিজ অভ্যন্তরস্থ সূতা (cord) গুলিকে কাটিয়া ফেলে।

অকালে ধ্বংস প্রাপ্ত টায়ারের নমুনা

ঠিক এই কারণে রাস্তার গর্ত্ত, ঢিপি, ইট, পাথরে ধাক্কা খাইলেই, নিয়মিত বাতাস অভাবে ঐ ধাক্কাকে প্রতিহত করিতে না পারিয়া, অত্যল্প-কাল মধ্যে টায়ার ফাটিয়া যায়। এরূপ ধ্বংসের হাত হইতে টায়ার একেবারে নূতন হইলেও অব্যাহতি পাইতে পারে না।

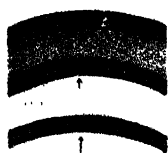
অনেক সময় ক্ষুদ্র প্রস্তর খণ্ড, কাঁচের টুকরা, লোহার পেরেক বা ঐরূপ

কিছু টায়ার গাত্রে একেবারে বিঁধিয়া থাকে। এ গুলিকে অবহেলা করিলে রবারের স্থিতিস্থাপকতা গুণে ঐ স্থান ক্রমশঃ বড় হইয়া, ভাল টায়ারকে অচিরে নষ্ট করিয়া দেয়।

টায়ারের ভিতর বা বাহিরে কোনরূপ জখম দেখিলেই যত শীঘ্র সম্ভব তাহা মেরামত (vulcanize) করাইবেন। টিউব ফুটা হইলে আমরা স্বহস্তে প্যাচ করিয়া থাকি, কিন্তু উহা তৎকালীন কার্য্য চালাইবার খুবই উপযুক্ত, পাকা মেরামত নহে। কারণ চাকার ঘর্ষণ জনিত উত্তাপে ঐ প্যাচ উঠিয়া গিয়া, ছিদ্রকে আরও বড় হইতে অবকাশ দেয়। সুতরাং সুযোগ পাইবা মাত্র ঐ প্যাচ উঠাইয়া ফেলিয়া, তদ্‌স্থানে ভল্কানাইজ করান উচিৎ। ইহাতে খরচও অল্প এবং কার্য্যও সম্পূর্ণ নিরাপদ।

নিয়ত ব্যবহারে রিমে মরচে পড়া স্বাভাবিক। এই মরচে টিউবের মহা শত্রু। ইহা বেশ পরিষ্কার করিয়া রং মাখাইয়া দেওয়াই ইহার একমাত্র প্রতিষেধক।

টায়ারের উপরিভাগ অর্থাৎ ট্রেড হইতে তাহার উভয় পার্শ্বের রবার অনেক পাতলা, সেজন্য রাস্তার লিক বা ফুট-পাতের পাথরের সামান্য ঘর্ষণেও ইহাতে অল্প বিস্তর ছিদ্র হইতে পারে। এই ঘর্ষিত স্থানে বা ছিদ্রে রাস্তার ধূলা জল বা কাদা প্রবেশ করিয়া, টায়ার অভ্যন্তরস্থ সূতাগুলিকে অচিরে পচাইয়া টায়ারটিকে অকালে নষ্ট করিয়া ফেলে।

টায়ারের আর এক মহা শত্রু তাহার নিজ রিম। রিম গাত্রে কোন স্থানে যদি টোল খাইয়া গর্ত্ত বা সোজা হইয়া গিয়া থাকে, তবে উহা টায়ারের অশেষ ক্ষতি করিবে। এ সকল দোষ দুষ্ট স্থানে টায়ার ঠিক মত বসিতে পারে না। চাক্ষুস দেখা না গেলেও এ স্থানটুকু টায়ারের পক্ষে ফাঁকা বা অবলম্বন হীন। গাড়ির ভার কিন্তু অসহায় বলিয়া ইহাকে

রিম কাটা টায়ার

অব্যাহতি দেয় না, নিয়ত নিজ পেষণে একেবারে মেরামতের অনুপযুক্ত করিয়া ফাটাইয়া ফেলে। উপরোক্ত নিয়মগুলি মানিয়া চলিলে আপনার টায়ার টিউব খরচ নাম মাত্র হইবে, এবং মটর প্রকৃতই আয়াসের বস্তু দাঁড়াইবে। টায়ারে বাতাস নিয়তই তালিকানুযায়ী রাখিবেন।

টায়ারে টিউব পরাণর নিয়ম

টায়ারে টিউব পরাইতে হইলে প্রথমেই টিউবটি বাহিরে একটু পাম্প দিয়া বেশ গোল করিয়া, টায়ার মধ্যস্থ ধুলামাটী সাফ করিয়া, টিউব ও টায়ারের ভিতর গাত্রে ফ্রেঞ্চ চক হালকাভাবে মাখাইয়া তবে টায়ার মধ্যে ফিট করিবেন। স্প্লিট্ রিম হইলে টায়ার মুখে একটি ফ্ল্যাপ (flap) বা চওড়া ফিতার প্রয়োজন। ফিট কালে ফ্লাপ যেন কোন স্থানেও কুঁচকে না থাকে, তাহা হইলে ঐ স্থান গাড়ি চলিবার কালে নিয়ত টিউবকে চিমটাইয়া ধরিয়া ফুটা করিয়া ফেলিবে। পুরাতন জীর্ণ ফ্ল্যাপ এই কারণেই সর্ব্বদা পরিত্যজ্য কারণ ইহাই তাহার স্বাভাবিক দোষ। টিউবে প্রথম কিঞ্চিৎ বাতাস দিয়া লওয়ার উদ্দেশ্যও তাহাই, যেন কোন স্থানে প্রারম্ভে ভাঁজ হইয়া বসিয়া রিমের পেষণে টিউব কাটিয়া না দেয়।

টায়ার মধ্যে ধুলামাটী থাকিলে গাড়ি চলিবার কালে উহা অবিরত টিউব গাত্রে ঘর্ষণ করিয়া, তাহাকে ফুটা করিয়া ফেলা আশ্চর্য্য নহে বিশেষতঃ ধূলার সহিত যদি কাঁকর থাকে।

ভ্যাল্‌ভ সিট

টিউব ভ্যাল্‌ভের নিম্নস্থ জাম নাট যেন বেশ শক্ত করিয়া ভ্যাল্‌ভটিকে ধরিয়া রাখে। অন্যথায় ভ্যাল্‌টি হুইলের ছিদ্রে অবিরত চাকা ঘুর্ণনের

সহিত নড়িয়া, স্বয়ং কাটিয়া দ্বিখণ্ডিত হইয়া যাইবে। সে ক্ষেত্রে ভ্যাল্‌ভ সিট বদলানো ছাড়া উপায় নাই, এবং এক কালীন সমস্ত বাতাস বাহির হইয়া গিয়া টায়ারের বিশেষ ক্ষতি হওয়াও আশ্চর্য্য নহে।

হাইপ্রেসার টায়ার ওভার সাইজের তালিকা

টায়ার সাধারণ সাইজ (Regular size)	টায়ার ওভার সাইজ (Correct over size)	উভয়ের রিম সাইজ (Correct Rim size)
৩০ × ৩	নাই	৩০ × ৩ cl
৩০ × ৩½	৩১ × ৪ বা ৩১ × ৪'৪০	৩০ × ৩½ S. S.
৩২ × ৩½	৩৩ × ৪	৩২ × ৩½ S. S.
৩১ × ৪	৩২ × ৪½ বা ৩২ × ৪'৯৫	৩০ × ৩½ S. S. ৩১ × ৪
৩২ × ৪	৩৩ × ৪½ বা ৩৩ × ৪'৯৫	৩২ × ৪
৩৩ × ৪	৩৪ × ৪½ বা ৩৪ × ৪'৯৫	৩২ × ৩½ বা ৩৩ × ৪
৩২ × ৪½	৩৩ × ৫ বা ৩৩ × ৫'৭৭	৩২ × ৪½
৩৩ × ৪½	৩৪ × ৫ বা ৩৪ × ৫'৭৭	৩২ × ৪ বা ৩৩ × ৪½
৩৪ × ৪½	৩৫ × ৫ বা ৩৫ × ৫'৭৭	৩৪ × ৪½
৩০ × ৫	৩২ × ৬ —	৩০ × ৫
৩৩ × ৫	৩৫ × ৬'৭৫	৩২ × ৪½

বেলুন টায়ার ওভার সাইজের তালিকা

টায়ার সাধারণ সাইজ (Regular size	টায়ার ওভার সাইজ (Correct over size)	উভয়ের রিম সাইজ (Cerrect Rim size)
২৭ × ৪·৪০/১৯	২৮ × ৪·৭৫	২৬ × ৩½ বা ২৭ × ৪
২৮ × ৪ ৪০/২০	২৯ × ৪·৭৫ বা ২৯ × ৪·৯৫	২৭ × ৩½
২৯ × ৪·৪০/২১	৩০ × ৪·৭৫ বা ৩০ × ৪·৯৫	২৮ × ৩½
২৮ × ৪·৭৫/১৯	২৯ × ৫·২৫	২৬ × ৩½ বা ২৭ × ৪
২৯ × ৪·৭৫/২০	২৯ × ৪·৯৫ বা ৩০ × ৫·০০	২৮ × ৪
৩০ × ৪·৭৫/২১	৩০ × ৪·৯৫ বা ৩১ × ৫·০০	২৮ × ৩½ বা ২৯ × ৪
২৮ × ৪·৯৫/১৯	২৯ × ৫·২৫	২৬ × ৪
২৯ × ৪·৯৫/২০	৩০ × ৫·০০ বা ৩০ × ৫·২৫	২৭ × ৩½ বা ২৮ × ৪
৩০ × ৪·৯৫/২১	৩১ × ৫·০০ বা ৩১ × ৫·২৫	২৮ × ৩½ বা ২৯ × ৪ অথবা ৩০ × ৪½
৩১ × ৪·৯৫/২২	৩২ × ৫·৭৭	২৯ × ৩½ বা ৩০ × ৪
৩০ × ৫·০০/২০	৩০ × ৫·২৫ বা ৩০ × ৫·৭৭	২৮ × ৪ বা ২৯ × ৪½
৩১ × ৫·০০/২১	৩১ × ৫·২৫	২৯ × ৪ বা ৩০ × ৪½
২৮ × ৫·২৫/১৮	৩০ × ৬·০০ বা ৩০ × ৬·২০	২৫ × ৩½ বা ২৬ × ৪
২৯ × ৫·২৫/১৯	৩১ × ৬·০০	২৬ × ৩½ বা ২৭ × ৪
৩০ × ৫·২৫/২০	৩০ × ৫·৭৭ বা ৩২ × ৬·০০	২৭ × ৩½ বা ২৮ × ৪
৩১ × ৫·২৫/২১	৩৩ × ৬·০০ বা ৩৩ × ৬·২০	২৯ × ৪ বা ৩০ × ৪½
৩০ × ৫·৭৭/২০	৩২ × ৬·০০ বা ৩২ × ৬ ২০	২৮ × ৪ বা ২৯ × ৪½
৩২ × ৫·৭৭/২২	নাই	৩০ × ৪ বা ৩১ × ৪½
৩০ × ৬·০০/১৮	৩০ × ৬·২০ বা ৩০ × ৬·৭৫	২৬ × ৪ না ২৭ × ৪½
৩১ × ৬·০০/১৯	৩১ × ৬·২০ বা ৩১ × ৬·৭৫	২৮ × ৪½ বা ২৯ × ৫
৩২ × ৬·০০/২০	৩২ × ৬·২০ বা ৩২ × ৬·৭৫	২৮ × ৪ বা ২৯ × ৪½ অথবা ৩০ × ৫

টায়ার সাধারণ সাইজ (Regular size)	টায়ার ওভার সাইজ (Correct over size)	উভয়ের রিম সাইজ (Correct Rim size)
৩৩ X ৬·০০/২১	৩৩ X ৬·২০ বা ৩৩ X ৬·৭৫	২৯ X ৪ বা ৩০ X ৪½ অথবা ৩১ X ৫
৩০ X ৬·২০/১৮	৩০ X ৬·৭৫	২৬ X ৪ বা ২৭ X ৪½
৩১ X ৬·২০/১৯	৩১ X ৬·৭৫	২৮ X ৪½ বা ২৯ X ৫
৩২ X ৬·২০/২০	৩২ X ৬·৭৫	২৮ X ৪ বা ২০ X ৪½ অথবা ৩০ X ৫
৩৩ X ৬·২০/২১	৩৩ X ৬·৭৫	২৯ X ৪ বা ৩০ X ৪½ অথবা ৩১ X ৫
৩০ X ৬·৭৫/১৮	নাই	২৭ X ৪½ বা ২৮ X ৫
৩১ X ৬·৭৫/১৯	নাই	২৮ X ৪½ বা ২৯ X ৫
৩২ X ৬·৭৫/২০	৩৪ X ৭·৩০	৩০ X ৫
৩৩ X ৬·৭৫/২১	নাই	৩০ X ৪½ বা ৩১ X ৫ অথবা ৩৩ X ৬
৩৪ X ৭·৩০/২০	নাই	২৯ X ৪½ বা ৩০ X ৫

পূর্ব্বে বলিয়াছি গাড়ির ভার বহন প্রকৃত টায়ার মধ্যস্থ, বাতাসই করে। সেজন্য গাড়ির উপর বেশী ভার আরোপের প্রয়োজন হইলে, তাহার বাতাসও সেই পরিমাণে বাড়াইতে হয়। অবশ্য যদি ঐ টায়ারের ওরূপ বাতাস ধারণ করিবার ক্ষমতা প্রদত্ত তালিকায় পাওয়া যায়। অন্যথায় তাহার পরবর্ত্তী ওভার সাইজ বদলা'ন প্রয়োজন। এজন্য মাত্র টায়ারের সাইজ অনুযায়ী বাতাসের পরিমাণ নির্দ্দেশ করা সুকঠিন। একসেলের ওজন অবশ্যই ধর্ত্তব্য। প্রতি চাকার উপর আরোপিত ভার (axle weight) অনুসারে টায়ারে দেয় বাতাসের পরিমাণ তালিকায় নির্দ্দেশ করা গেল। এই তালিকা অনুযায়ী কার্য্য করিলে আপনার টায়ার দীর্ঘস্থায়ী হইবে। প্রদত্ত তালিকা বুঝিবার উপায়:—টায়ার সেক্‌সন ৩½ ইঞ্চি ও একসেলের ওজন ৪৭৫ পাউণ্ড হইলে, টায়ারের প্রতি স্কয়ার ইঞ্চে ৩৫ পাউণ্ড; (টিউবের ভ্যাল্‌ভ মুখে পাম্প মিটার ধরিলে প্রতি স্কয়ার ইঞ্চে বাতাসের পরিমাণ নির্দ্দেশ করিবে)। ঐ সেক্‌সনের একসেলের ওজন ৫৫০ পাউণ্ড হইলে ৪০ পাউণ্ড, ও ৬২৫ পাউণ্ড হইলে, ৪৫ পাউণ্ড বাতাস দিতে হয়। এইরূপে টায়ার সেক্‌সন ও একসেলের ওজন অনুযায়ী নির্দ্ধারিত বাতাসের পরিমাণ তালিকায় দেখুন।

অপর তালিকায়:—টায়ার সেক্‌সন ৪'৪০, রিমের পরিধি ১৮ বা ১৯ ইহার একসেলের ওজন ৬১০ পাউণ্ড হইলে, টায়ারের প্রতি স্কয়ার ইঞ্চে ২৮ পাউণ্ড; ঐ সেক্‌সনে একসেলের ওজন ৬৬০ পাউণ্ড হইলে ৩০ পাউণ্ড, ও ৭১০ পাউণ্ড হইলে ৩২ পাউণ্ড মিটার দৃষ্টে বাতাস দিতে হয়। এইরূপে পর পর সমস্ত অঙ্কগুলি বুঝিয়া দেখুন।

হাইপ্রেসার টায়ারে দেয় পরিমিত বাতাসের তালিকা

(Correct inflation Table) H. P. Tyres

টায়ার মধ্যে প্রতি স্কয়ার ইঞ্চে দেয়, বাতাসের সর্ব্বনিম্ন পরিমাণ, (পাউণ্ডে)।	টায়ার সেকসন (Tyre sections)			
	৩½"	৪"	৪½"	৫"
	প্রতি টায়ার বা এক্সেলে আরোপিত সর্ব্বোচ্চ ভার (পাউণ্ডে) Maximum load per tyre in pounds.			
৩৫	৪৭৫	—	—	—
৪০	৫৫০	৭০০	—	—
৪৫	৬২৫	৮০০	৯৫০	১২০০
৫০	৭০০	৯০০	১০৫০	১৩২৫
৫৫	৭৭৫	১০০০	১১৫০	১৪৫০
৬০	—	১১০০	১২৫০	১৫৭৫
৬৫	—	—	১৩৫০	১৭০০
৭০	—	—	—	১৮২৫

বেলুন টায়ারে দেয় পরিমিত বাতাসের তালিকা
(Correct Inflation Table of Balloon Tyres.)

টায়ার সেক্‌সন (Tyre Section)	৪·৪০			৪·৫০			৪·৭৫			৫·০০			৫·২৫		
রিমের পরিধি ইঞ্চি মাপে (Rim Diameter)	১৮ ও ১৯	২০ ও ২১	২২ ২৩ ও ২৪	১৮ ও ১৯	২০ ও ২১	২২ ২৩ ও ২৪	১৮ ও ১৯	২০ ও ২১	২২ ২৩ ও ২৪	১৮ ও ১৯	২০ ও ২১	২২ ২৩ ও ২৪	১৮ ও ১৯	২০ ও ২১	২২ ২৩ ও ২৪
টায়ার মধ্যে প্রতি স্কয়ার ইঞ্চে দেয় বাতাসের সর্ব্বনিম্ন পরিমাণ (পাউণ্ডে) (Minimum Inflation per Sq. inch)	প্রতি টায়ার বা একসেলে আরোপিত সর্ব্বোচ্চ ভার (পাউণ্ডে) (Maximum Load per Tyre in Pounds.)														
২৮ পাউণ্ড —	৬১০	৬৫০	৬৯০	৬৫০	৭০০	৭৫০	৭০০	৭৪৫	৭৯০	৭৪৫	৮১৫	৮৮৫	৮১৫	৮৮০	৯৪৫
৩০ পাউণ্ড —	৬৬০	৭০০	৭৪০	৭০০	৭৫০	৮০০	৭৫০	৮০০	৮৫০	৮০০	৮৭০	৯৪০	৮৭০	৯৪০	১০১০
৩২ পাউণ্ড —	৭১০	৭৫০	৭৯০	৭৫০	৮০০	৮৫০	৮০০	৮৫৫	৯১০	৮৫৫	৯২৫	৯৯৫	৯২৫	১০০০	১০৭৫
৩৪ পাউণ্ড —	৭৬০	৮০০	৮৪০	৮০০	৮৫০	৯০০	৮৫০	৯১০	৯৭০	৯১০	৯৮০	১০৫০	৯৮০	১০৬০	১১৪০
৩৬ পাউণ্ড —	৮১০	৮৫০	৮৯০	৮৫০	৯০০	৯৫০	৯০০	৯৬৫	১০৩০	৯৬৫	১০৩৫	১১০৫	১০৩৫	১১২০	১২০৫

বেলুন টায়ারে দেয় পরিমিত বাতাসের তালিকা
(Correct Inflation Table of Balloon Tyres.)

টায়ার সেক্‌সন (Tyre Section)	৫·৫০			৬·০০			৬·২০ ৬·৫০			৬·৭৫ ৭·০০			৭·৫০		
রিমের পরিধি ইঞ্চি মাপে (Rim Diameter)	১৮ ও ১৯	২০ ও ২১	২২ ২৩ ও ২৪	১৮ ও ১৯	২০ ও ২১	২২ ২৩ ও ২৪	১৮ ও ১৯	২০ ও ২১	২২ ২৩ ও ২৪	১৮ ও ১৯	২০ ও ২১	২২ ২৩ ও ২৪	১৮ ও ১৯	২০ ও ২১	২২ ২৩ ও ২৪
টায়ার মধ্যে প্রতি স্কয়ার ইঞ্চে দেয় বাতাসের সর্ব্বনিম্ন পরিমাণ (পাউণ্ডে)	প্রতি টায়ারে আরোপিত সর্ব্বোচ্চ ভার (পাউণ্ডে) (Maximum Load per Tyre in Lbs.)														
২৮ পাউণ্ড —	৮৮০	৯২৫	৯৭০	৯৫০	১০২৫	১১০০	১০৭৫	১১৭০	১২০৫	১২০০	১৩০০	১৪০০	১৩৫০	…	…
৩০ পাউণ্ড —	৯৪০	১০০০	১০৬০	১০২৫	১১০৫	১১৮৫	১১৫৫	১২৩০	১৩০৫	১৩০০	১৪০০	১৫০০	১৪৫০	…	…
৩২ পাউণ্ড —	১০০০	১০৭৫	১১৫০	১১০০	১১৯০	১২৮০	১২৪০	১৩২০	১৪০০	১৪০০	১৫০০	১৬০০	১৫৫০	…	…
৩৪ পাউণ্ড —	১০৬০	১১৫০	১২৪০	১১৭৫	১২৭০	১৩৬৫	১৩২০	১৪১০	১৫০০	১৫০০	১৬০০	১৭০০	১৬৫০	…	…
৩৬ পাউণ্ড —	১১২০	১২২৫	১৩৩০	১২৫০	১৩৫০	১৪৫০	১৪০০	১৫০০	১৬০০	১৬০০	১৭০০	১৮০০	১৭৫০	…	…

টায়ার দীর্ঘায়ু করিবার উপায়

একটু যত্ন সহকারে ব্যবহার করিলেই টায়ার দীর্ঘায়ু হয়।

(প্রথম) টায়ারে পরিমিত বাতাস দিবেন। প্রতি ৩,৪ দিন অন্তর এবং সন্দেহ হইলে তৎক্ষণাৎ গেজ সাহায্যে মাপিয়া দেখিবেন, যেন কোন সময়েই আণ্ডার ইনফ্লেসনে গাড়ি না চলে।

(দ্বিতীয়) জোরে মোর ঘুরান, এলোমেলো ভাবে একসিলিরেটর চাপা, হঠাৎ ক্লাচ মুক্ত করা ও প্রচণ্ডভাবে ব্রেকের ব্যবহার ; এগুলি সবই টায়ারের অপমৃত্যুর কারণ। কাজেই থ্রটল ব্রেক ও ক্লাচ সংযতভাবে ব্যবহার করিবেন।

(তৃতীয়) রাস্তার অবস্থার দিকে নিয়ত দৃষ্টি রাখিয়াই গাড়ি চালাইবেন। রাস্তার মধ্যে পেরেক, কাঁচ, ইট বা লোহার টুকরা পড়িয়া থাকে। ইহাদের সর্ব্বদাই এড়িয়ে গাড়ি চালাইবেন কারণ টায়ার নূতন হইলেও ইহাদের হাত হইতে উদ্ধার পাইতে পারে না।

(চতুর্থ) গাড়ি ধুইবার কালে টায়ার গাত্র ভাল করিয়া পরীক্ষা করিয়া দেখিবেন, যেন পাথর লোহা বা কাঁচের কুচি বিঁধিয়া না থাকে।

(পঞ্চম) তৈল রবারের মহাশত্রু, এজন্য গাড়ি গ্যারেজে রাখিবার কালে তৈলাক্ত স্থানে যেন গাড়ির চাকা না দাঁড়ায়।

(ষষ্ঠ) হুইল এলাইনমেণ্ট, টো-ইন, টো-আউট, হুইলে রিম পরাণ দোষ ও ষ্টেয়ারিং দোষ টায়ার অকাল ধ্বংসের অন্যতম কারণ, এগুলির প্রতি দৃষ্টি রাখিতে ভুলিবেন না।

টায়ারের ক্ষতিপূরণ
(Tyre Replacement)

টায়ার নির্ম্মেতা টায়ারের যে মূল্য নির্দ্ধারণ করিয়া দেন তাহা হইতে শতকরা ২৫ বা ততোধিক কমিসন্ স্বরূপ বাদ দিয়া থাকেন। এই টায়ার

যদি তিন মাস কাল মধ্যে মাল মসলা বা তৈয়ারী দোষে (meterial and workmanship) নষ্ট হইয়া যায়, তবে কোম্পানী হারাহারি মতে ক্ষতিপূরণ করিয়া নূতন টায়ার বদলাইয়া দেন। অথবা অবস্থা ভেদে ভল্কানাইজ্ করিয়া দেন। (ভল্কানাইজের বিষয় স্থানান্তরে দেখুন)। টায়ার পরীক্ষা করিয়া যদি আপনার অভিযোগ মিথ্যা বা অতিরঞ্জিত সাব্যস্ত হয়, তবে কোম্পানী উহার কোনপ্রকার ক্ষতিপূরণ নাও করিতে পারেন। ইনফ্লেসন্ দোষে, রিম দোষে, হুইল বেঁকিয়া বা অস্বাভাবিক অত্যাচারে যদি টায়ার নষ্ট হইয়া থাকে, তবে কোনপ্রকার ক্ষতিপূরণ দাবী করা চলিবে না। প্রয়োজন বোধ করিলে কোম্পানী আপনার গাড়ি, চাকা বা রিম পরীক্ষার্থে আহ্বান করিতে পারেন। এই ক্ষতিপূরণ কোম্পানী মাত্র প্রথম ক্রেতাকেই করিবেন, হস্তান্তরিত টায়ারে (সেকেণ্ড হ্যাণ্ড টায়ার ক্রেতাকে) করিবেন না।

টায়ারের টেলিগ্রাফিক সঙ্কেত

সকল কোম্পানীর প্রতি সাইজ টায়ার টিউবের বিভিন্ন টেলিগ্রাফ সাঙ্কেতিক আছে। তাহা তাঁহাদের মূল্য তালিকায় দেখিতে পাইবেন। হঠাৎ কোন টায়ার বা টিউবের প্রয়োজন হইলে, টায়ার বা টিউবের সাইজ লিখিয়া টেলিগ্রাফ জটীল করিবার প্রয়োজন নাই। মাত্র লিষ্ট দৃষ্টে আপনার প্রয়োজনীয় দ্রব্যের সাঙ্কেতিকটি লিখিলেই কোম্পানী তৎক্ষণাৎ উহা পাঠাইয়া দিবেন।

টায়ার সম্বন্ধে আপনার যে কোন প্রকার জিজ্ঞাস্যের (অর্থাৎ ইনফ্লেসন্, ওভার সাইজ, রিম সাইজ ইত্যাদির) উত্তর, টায়ার কোম্পানী সাদরে দিয়া থাকেন।

ডনলপ্ কোম্পানীর টেলিগ্রাফ সাঙ্কেতিকের নমুনা

নূতন ও পুরাতন মেক	ফোর্ট কভার	ষ্টাণ্ডার্ড কভার	ক্লিপার কভার	টিউব
৪·০০-১৯ (২৭ × ৪·০০)	YIMNA	—	CEMBU	YIMOR
৪·৪০-১৯ (২৭ × ৪·৪০)	XILAG	—	CIPUB	XOSUX

ভল্কানাইজিং (Vulcanizing)

টিউবে ক্ষুদ্র ছিদ্র হইলেও তাহাকে মেরামত না করিয়া ব্যবহার করা যায় না। সেইরূপ টায়ারের অতি ক্ষুদ্র ছিদ্রও অবহেলার বস্তু নহে। কারণ রবার স্থিতিস্থাপক বস্তু, ক্ষুদ্র ছিদ্র বড় হইতে একটুও সময় লাগিবে না।

ভল্কানাইজ অর্থে রবার উপযুক্ত উত্তাপে গলাইয়া, পুরান ও নূতন রবারকে একাঙ্গিভূত করা। নাম মাত্র খরচে টায়ারের ক্ষুদ্র ছিদ্রে গলিত রবার জমাইয়া দিলে, ঐ ছিদ্র পথে জল বা ধূলা প্রবেশ করিতে না পারিয়া, টায়ারটিকে অকালে নষ্ট করিতে পারিবে না।

যে সব সহরে ভল্কানাইজিংয়ের দোকান নাই, সেখানে নিজ গ্যারেজে সামান্য দামে একটা ক্ষুদ্র ভল্কানাইজার রাখা মন্দ নহে। ইহাতে প্রদত্ত উপদেশানুসারে (Book of Instruction) ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র ছিদ্রগুলি স্বহস্তে মেরামত করিয়া, টায়ার টিউবকে অকালধ্বংস হইতে সহজেই রক্ষা করা যায়। টায়ারে কাটা ছেঁড়া বা ফুটা বড় হইলে, কারখানায় পাঠাইয়া দেওয়াই যুক্তি সংগত। উপযুক্ত কারখানায় ভল্কানাইজ করাইলে উহা প্রায় নূতন টায়ারের সামিল হয়। টিউবের বড় ফুটাও স্বহস্তে ভল্কানাইজ করা কঠিন নহে।

ভল্কানাইজিং কম্পাউণ্ড (Vulcanizing Compound)

র-রবার সলিউসন্ (Raw-Rubber Solution)

ভল্কানাইজ করিবার জন্য **ভল্কানাইজিং কম্পাউণ্ড** নামে একপ্রকার কাঁচা রবার টায়ার কোম্পানীর নিকট কিনিতে পাওয়া যায়। ইহা পূর্ণ একদিন ন্যাপথায় ভিজাইয়া রাখিলে, ঠিক ময়দার আঠার আকৃতি ধারণ করে। এই ভিজান অবস্থায় ইহার নাম **র-রবার সলিউসন্।**

টিউবের ছিদ্র বাহির করিবার উপায়

টিউব ছিদ্র বড় হইলে তাহা চাক্ষুস দেখা যায়, কিন্তু অতি ক্ষুদ্র ছিদ্র দেখা সুকঠিন। এক্ষেত্রে টিউব মধ্যে কিছু পাম্প দিয়া, উহা জলে ডুবাইয়া ধরিলে ঐছিদ্র দিয়া জল বুদ্বুদ্ বাহির হইবে। টিউবটি জল হইতে তুলিয়া কপিং পেনসীল বা কালি দিয়া স্থানটি চিহ্নিত করিয়া রাখুন। যদি জল কোনপ্রকারেই পাওয়া না যায় তবে টিউবে একটু বেশী পাম্প দিয়া, উহা ঘুরাইয়া ফিরাইয়া নিজ মুখের নিকট ধরিলে, বায়ু নির্গমন বুঝিতে পারিবেন এবং যে স্থানটি সন্দেহ হইবে তাহার উপর কয়েক ফোঁটা পেট্রল দিলে, ছিদ্র থাকিলে তাহা হইতে বুদ্বুদ বাহির হইবেই।

এইবার টিউবটি বেশ করিয়া মুছিয়া চিহ্নিত স্থান ও তাহার চতুঃপার্শ্ব রেতি সাহায্যে চাঁচিয়া পেট্রল দিয়া ধুইয়া ফেলুন। তৎপরে র-রবার সলিউসন্ ঐস্থানে বেশ করিয়া ৩।৪ বার লাগাইয়া, উহা প্রায় শুকাইয়া গেলে মাপ অনুযায়ী এক টুকরা ভল্কানাইজিং কম্পাউণ্ড উহার উপর বসাইয়া, ক্ষুদ্র রোলার বা প্রেস সাহায্যে পুনঃপুনঃ চাপিয়া টিউবের ঘর্ষিত স্থানের সহিত মিলাইয়া দেন। ইহার উপর আর একবার র-রবার সলিউসন্ দিতে পারেন।

ভল্কানাইজারে উত্তাপ নির্দ্দেশক প্রেসার গেজ আছে। উহাকে গেজ দৃষ্টে ১৫০° ফাঃ পরিমাণ উত্তপ্ত করিয়া রাখুন।

এইবার টিউবের মাত্র মেরামতি স্থানটুকু ভল্কানাইজারের উপর স্থাপন করিয়া, প্যাড ও ক্লাম্প সাহায্যে তাহাকে দৃঢ় আটকাইয়া রাখুন। এই অবস্থায় টিউবটি ১০।১২ মিনিট রাখিলেই মেরামত সম্পূর্ণ হইবে।

টায়ারে পেরেকের বা ঐরূপ কোন ক্ষুদ্র ছিদ্র হইলে, এই উপায়েই তাহাকে ভল্কানাইজ করা হয়। তবে ছিদ্র বড় হইলে স্বহস্তে চেষ্টা না করাই যুক্তিযুক্ত।

ভল্কানাইজারের উত্তাপ ও টিউব উত্তপ্ত করিবার সময়ের প্রতি বিশেষ দৃষ্টি রাখা প্রয়োজন। একটু ইতর বিশেষ হইলে টিউব পুড়িয়া যাওয়া বা কাঁচা থাকিয়া যাওয়া আশ্চর্য্য নহে।

টিউব প্যাচিং

বাজারে প্যাচিং বক্স নামে একটি কৌটা কিনিতে পাওয়া যায়। ইহার মধ্যে একটিন রবার সলিউসন্ ও সলিউসন্ মাখান ছোট বড় অনেকগুলি রবারের টুকরা থাকে। আপনার প্রয়োজন অনুযায়ী একটি বাছিয়া লইয়া তাহা সামান্য পেট্রলে ভিজাইয়া রাখুন। পূর্ব্বোক্ত উপায়ে টিউবের ছিদ্র বাহির করিয়া, কিঞ্চিৎ পেট্রল দিয়া ঐ ছিদ্র ও তাহার চতুঃপার্শ্ব টিনরেতি (কৌটায় দেওয়া থাকে) সাহায্যে পুনঃপুনঃ ঘসিয়া মুছিয়া পরিষ্কার করিয়া ফেলুন। যেন ময়লামাটী বা রবার গুঁড়া কণা মাত্রও ওস্থানে না থাকে। এ স্থানের পেট্রল একেবারে শুকাইয়া গেলে, একটু রবার সলিউসন্ অঙ্গুলি সাহায্যে বেশ করিয়া চারিদিকে মাখাইয়া দেন। যেন কোন স্থানেই কম বেশী না নয়।

এইবার পেট্রল ভিজান রবার টুকরাটির নিম্নস্থ অস্তর (কাপড়ের লাইনিং) চিমটাইয়া উঠাইয়া ফেলুন।

এ সময় মধ্যে টিউবে মাখান রবার সলিউসন্ শুকাইয়া গিয়া থাকে ভালই, অন্যথায় একটু অপেক্ষা করিয়া সলিউসন্ শুকাইলে, তৎপরে ইহা টিউবের উপর বসাইয়া দুই হাতের বৃদ্ধাঙ্গুলি ও তর্জ্জণী সাহায্যে উহার চতুর্দ্দিক বিশেষতঃ ধারগুলি পুনঃ পুনঃ টিপিয়া একেবারে মিলাইয়া দেন। টিউবের উপর রবারটি বসাইবার পূর্ব্বে একটু ভাবিয়া কার্য্য করিবেন, যেন ভুল জায়গায় বসান না হয়; কারণ তুলিয়া পুনরায় বসাইলে ইহার কোন মূল্যই থাকে না। ভুল হইলে উহাকে পুনরায় টিন রেতি ও পেট্রল সাহায্যে তুলিয়া ফেলিয়া, নূতন ভাবে নূতন প্যাচ লাগাইতে হইবে।

আঙ্গুল দিয়া টিপিয়া মিলাইতে না পারিলে কোন ভারি পাথর বা লৌহের নিম্নে ইহাকে ২।৪ মিনিট চাপা দিয়া রাখিতে পারেন। এইবার টিউবটি নির্দ্দোষ হইয়া ব্যবহারের উপযুক্ত হইল।

পঞ্চম বিভাগ

প্রথম অঙ্গ

রোড স্প্রিং (Road Spring)

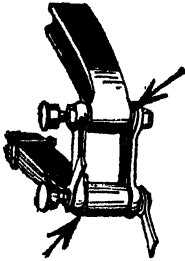
বেগে গমন শক্তি বাদ দিলে মটর গোযান তুল্য হইত, যদি তাহার রোড স্প্রিং, সক্ এবসরভার, ও পাম্প করা টায়ার না থাকিত।

টায়ার অভ্যন্তরস্থ বাতাস, রাস্তার উঁচু নীচু খাল গর্ত্তের উপর যেন একখানি তুলার গদি বিছাইয়া চলে। রাস্তায় সামান্য অসুবিধা বা বাধা পাইলেই পিছনের চাকাদ্বয় তাহার এক্সেল সহ উপর নীচে লাফাইয়া উঠে এবং নাম মাত্র গর্ত্তে পড়িলে, ঐটুকুই আগাইয়া গিয়া গর্ত্ত পার হইবা মাত্র স্বস্থানে ফিরিয়া আসে।

ইহাতে আরোহীর যথেষ্ট আয়াস হয় বটে, কিন্তু রোড স্প্রিং না থাকিলে ইহা কখনই সম্ভবপর হইত না। সর্ব্বশেষে সক্ এবসরভারের কার্য্য, টায়ার ও স্প্রিং এই সব ক্ষেত্রে গাড়ির ফ্রেমে নিয়ত যে ধাক্কা দিতে থাকে, তাহাকে প্রতিহত করিয়া আরোহীর আয়াস সর্ব্বাঙ্গ সুন্দর করা।

গমন কালে গাড়ির স্বাভাবিক ঝাঁকুনীকে প্রতিহত করিয়া, তাহাকে আয়াসে পরিণত করিতে স্প্রিং লিফের (পাতির) মত কৃতি কেহই নহে। ইহার কারণ স্প্রিং পাতিগুলি একটু গোলভাবে একটির উপর ওপরটি সজ্জিত করিয়া, মাষ্টার প্লেট নামক সর্ব্বনিম্নের বৃহত্তর লিফের উপর একটি বল্ট ও কয়েকটি ক্লাম্প সাহায্যে আবদ্ধ থাকে। কাজেই গাড়ির চাপ

ও আকস্মিক বাধা প্রত্যেক লিফ স্বাধীন ভাবে প্রতিহত করিলে, সর্ব্বশেষে উহারা মাষ্টার লিফ গাত্রে বিলীন হইয়া যায়।

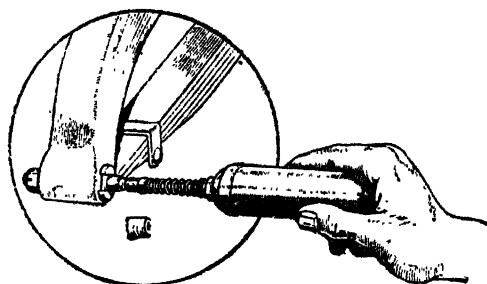
স্প্রিং দুই আকারে ও দুই প্রকারে এক্সেলে আবদ্ধ থাকে। ইহা এক্সেলের নীচে ফিট করা থাকিলে, তাহাকে আণ্ডার শ্লাং (under slung) ও উপরে ফিট করা থাকিলে (over slung) কহে।

তীর চিহ্নিত স্থান দ্বয়ের মধ্যে সাকাল বোল্ট দেখুন।

স্প্রিংয়ের দুই প্রান্ত, সাসিগাত্রে **সাকল বোল্ট** সাহায্যে এবং মধ্য ভাগ এক্সেলে আবদ্ধ। ইহাই সাধারণ চলিত স্প্রিং এবং প্রায় সকল গাড়িতেই এইরূপ আয়োজন দেখা যায়। আবার কোন কোন গাড়িতে একটি পূর্ণ স্প্রিংকে দ্বিখণ্ডিত করিয়া, তাহার সরু ভাগটি সাসি গাত্রে ও মোটা ভাগটি এক্সেল গাত্রে ফিট করা থাকে।

স্প্রিংয়ের যত্ন

স্প্রিং লিফের মধ্যে ধূলা মাটী জমিয়া মরিচা ধরিলে তাহা স্প্রিংয়ের কার্য্যকারিতা একেবারে নষ্ট করিয়া দেয়। সে সময় স্প্রিংও যাহা, একখণ্ড শক্ত লোহাও তাহাই।

এজন্য অনেক গাড়িতে রাস্তার ধূলামাটী হইতে স্প্রিং লিফকে সতত নিষ্কলঙ্ক রাখিবার জন্য তাহার উপর একখানি চামড়ার আবরণ দেখা যায়। এই আবরণ মধ্যে তৈলসিক্ত ফেল্ট দেওয়া থাকায়, স্প্রিং লিফগুলি নিয়তই তাহার নিকট গ্রীস বা তৈল সংযোগে মসৃণ ও নমনীল হইয়া থাকে। সময়ে ইহার গ্রীসের অভাব

হইলে, বাহির হইতে **গ্রীস গান** সাহায্যে ফেল্ট গ্রীস সিক্ত করা যায়, আবরণ খুলিবার প্রয়োজন হয় না। এই আবরণের নাম **গেটার** (Gaiter)। যে সকল গাড়িতে এই গেটার থাকে না, তাহাদের স্প্রিং লিফ মধ্যে মধ্যে সাফ করিয়া, মরিচার চিহ্ন কেরোসিন সাহায্যে উঠাইয়া ফেলিয়া, তৈল বা গ্রীস প্রলেপ করা উচিৎ। ইহাতেও এই গেটার ও গ্রীস গানের

সাকল্ বোল্টে গ্রীস গান দিতেছে

কার্য্যই হইবে। তবে ইহার বোল্ট ইত্যাদিতে গাড়ির ব্যবহার অনুযায়ী গ্রীস গানের ব্যবহার অতীব প্রয়োজনীয়। ইহা ব্যতীত ইহার আর কোন যত্ন নাই।

অতি ভারে বা আকস্মিক অত্যাচারে স্প্রিংয়ের কোন লিফ ভাঙ্গিয়া গেলে বদলাইবার উপায় বর্ণনা প্রয়োজন। উভয় দিককার সাকল্ বোল্ট ও একৃসেলে আবদ্ধ স্থান খুলিয়া ফেলিয়া, মাষ্টার লিফের মাষ্টার বোল্টটি খুলিলে সমস্ত লিফই আলগা হইয়া যাইবে। তখন যে পাতটি প্রয়োজন বদলানো কিছুই কঠিন নহে।

তবে রি-ফিট কালে এই মাষ্টার বোল্টে নাট আঁটা সুকঠিন, কারণ এই লিফগুলি সব একত্র করিয়া একটা প্রেস (press) বা চাপ দিতে না পারিলে তাহারা ঠিক মিলিত হয় না। মফঃস্বলে প্রেস পাওয়া না গেলে বৃহৎ ভাইস্ (vice) সাহায্যে একার্য্য করিতে পারেন।

অভাবে ও অনুপায়ে খুব বড় [illegible] (সদর গেট) খোলা অবস্থায় তাহার নীচে সাবলের অগ্রভাগ স্থাপন করিয়া, মধ্যভাগ দ্বারা স্প্রিংয়ে সজোরে চাপ দিলে সমস্ত লিফ পরস্পর মিলিত হইয়া যাইবে, সেই মুহূর্ত্তে অপর একজন তাহাতে নাট পরাইয়া টাইট দিবেন।

স্প্রিং খোলার কারণ উপস্থিত হইলে, তাহার প্রতি লিফ ঝামা ও কেরোসিন সাহায্যে নির্ম্মল করিয়া তাহাতে গ্রীস বা মোটা তেল মাখাইতে ভুলিবেন না।

দ্বিতীয় অঙ্গ

সক্ এবসরভার (Shock Absorver)

সেকেণ্ডারি স্প্রিং (Secondary Spring)

আমরা দেখিলাম, রাস্তার বড় ঝাঁকুনী ও ধাক্কা নিয়তই রোড স্প্রিং সাহায্যে প্রতিহত হয়, কিন্তু ধাক্কা বা ঝাঁকুনী যদি অতি ক্ষুদ্র হয় তবে রোড স্প্রিং-লিফ তাহাকে প্রতিহত চেষ্টার পূর্ব্বেই হয়ত তাহা বিলীন হইয়া যায়, কিন্তু এ ধাক্কার ফল আরোহীকে ভোগ করিতে হয়। এসব ক্ষেত্রে সেকেণ্ডারি স্প্রিং খুবই কার্য্যক্ষম।

রোড স্প্রিংয়ের সাকল্ বোল্ট দৃঢ় ও স্থিতিস্থাপকহীন লৌহ খণ্ড। কাজেই ক্ষুদ্র ধাক্কাগুলি এখানে খুব বিশেষভাবে অনুভূত হয়। এজন্য এই স্থানেই সাধারণ কয়েল স্প্রিংয়ের ন্যায় দুইটি স্প্রিং দুইটি স্বতন্ত্র আধারে ফিট করা থাকে। উদ্দেশ্য সামান্য ধাক্কা লাগিলেই কয়েল স্প্রিং তাহাকে প্রতিহত করিতে চেষ্টা করিবে, এবং ধাক্কা ক্ষুদ্র বলিয়া তৎমুহূর্ত্তে বিলীন হইয়া যায় ভালই, অন্যথায় রোড স্প্রিং লিফ তৎক্ষণাৎ স্বকার্য্যে নিযুক্ত হইয়া যাইবে। ইহাই সেকেণ্ডারি স্প্রিংয়ের মূলতত্ত্ব।

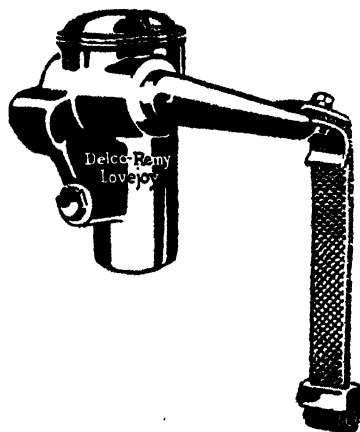
অধুনা ইহাকে উন্নত করিয়া ভিন্ন ভিন্ন আকৃতিকে সক্ এবসরভার নামে প্রচলিত করা হইয়াছে। ইহারা শুধু আকারেই ভিন্ন নহে কার্য্য প্রণালীতেও ভিন্ন।

সক্ এবসরভার বিভিন্ন প্রকারের

(১) স্প্রিং রাস্তার ধাক্কায় নুইলে তবে সক্ এবসরভার তাহাকে সাহায্য করিতে আরম্ভ করে।

(২) স্প্রিংয়ের নোয়া ও কার্য্যশেষে পূর্ব্বাবস্থা ফিরিয়া পাইবার কালেও সক্ এবসরভার সাহায্য করিয়া থাকে, উদ্দেশ্য স্প্রিংয়ের নড়াচড়া যেন আরোহীর আয়াসের অন্তরায় না হয়।

(৩) তুইটি হাতল অর্থে লৌহখণ্ড, ফ্রিকসন্ ডিস্ক (Friction Disc) দ্বারা কোণ আকারে মিলিত করিয়া, উহার একপ্রান্ত গাড়ির ফ্রেমে ও অপর প্রান্ত এক্সেলে আবদ্ধ করা থাকে। হাতলদ্বয়ের মিলিত কোণ; ফ্রিকসন্ ডিস্ক ও তদসহ রোড স্প্রিং ঝাঁকুনীর কষ্ট মোটেই আরোহীকে অনুভব করিতে দেয় না।

(৪) আমাদের নিত্য ব্যবহার্য্য রবার বেল্টের ন্যায় ইহা কার্য্য করে। গাড়ি লাফাইলেই ঐ টানে বেল্ট বড় হইয়া এবং তৎপরেই নিজ স্বভাব জাত সঙ্কুচনে ছোট হইয়া, নিয়ত আরোহীকে ঝাঁকুনী হইতে রক্ষা করে।

সক্ এবজরভার

(৫) অধুনাতম হাইড্রোলিক্ সক্এবসরভার, হাইড্রোলিক্ ব্রেকের

ন্যায় কার্য্য করে। হাইড্রোলিক্ কি উপায়ে কার্য্য করে তাহা ব্রেকের মধ্যে পাইয়াছি, সেইজন্য এইখানে এইটুকু বলিলেই যথেষ্ট হইবে যে ইহার গায়ে যে বিশেষ ছিদ্র থাকে তাহার ভিতর দিয়াই তৈল এক্সেলের গতি অনুযায়ী বাহির হইয়া, স্প্রিংকে সতত নিয়ন্ত্রণ করিয়া আরোহীকে সর্ব্ব প্রকারে আয়াস দান করে।

সক্ এবসরভার গাড়ির অবশ্য প্রয়োজনীয় অঙ্গ নহে, কাজেই ইহার সম্বন্ধে অধিক বর্ণনা নিস্প্রয়োজন। বহু গাড়িতে ইহা মোটেই দেওয়া থাকে না।

তৃতীয় অঙ্গ

হর্ণ (Horn)

হর্ণ ব্যবহারের উদ্দেশ্য মটর আসিতেছে এবার্ত্তা পথিককে বহুপূর্ব্বেই জানান। সুতরাং প্রকৃত পৌঁছানর পর জানানর কোন স্বার্থকতাই নাই, হয়ত হঠাৎ ঘাড়ের কাছে আওয়াজ শুনিয়া লাফাইয়া মটরের তলেই পড়িবে। আর শুধু হর্ণের উপর নির্ভর করিয়াই গাড়ি চালান মহা আপত্যজনক। অর্থাৎ পথ জনশূন্য করিবার উদ্দেশ্যে কারণ বা অকারণে হর্ণ বাজাইলে, হর্ণের প্রকৃত মূল্য নষ্ট হইয়া লোকের বিরক্তির কারণ হইবে।

সাধারণ রবার বলযুক্ত হর্ণের মেরামত বা এ্যাডজাষ্টমেণ্ট কিছুই নাই। তবে যদি ভাঙ্গিয়া বা মোচড়াইয়া না যায় এবং উহার রবার বল অক্ষত অবস্থায় থাকিয়াও না বাজে, তবে উহার জিবি নষ্ট হইয়া গিয়াছে

বুঝিতে হইবে, সেক্ষেত্রে বামপাকে রবার বলটি খুলিয়া ফেলিলে, উহার মুখে একটি জিবি দেখিতে পাইবেন। এই জিবি প্লায়ার সাহায্যে চাপিয়া ধরিয়া বাম পাকে খুলিয়া ফেলিয়া, নূতন একটি জিবি ফিট করিলেই উহা নূতন ভাবে কার্য্য করিবে।

ইলেকট্রিক হর্ণ (Electric horn)

অধুনা সকল গাড়িতেই ইলেকট্রিক হর্ণ নামে ব্যাটারী চালিত একটি সতন্ত্র হর্ণ দেখিতে পাওয়া যায়। ষ্টেয়ারিং কেন্দ্রস্থ সুইজ টিপিলে ইহা বাজিতে আরম্ভ করে এবং সুইজ ছাড়িয়া দিলে বাজা বন্ধ হয়। ইহার এ্যাডজাষ্টমেণ্ট ও যত্নের প্রয়োজন আছে। ইহা প্রায়ই ইঞ্জিনের উপর সতন্ত্র ব্রাকেটে স্থাপিত। কোন কোন গাড়িতে ইঞ্জিনের বাহিরে রেডিয়েটরের সম্মুখেও ইহা দেখিতে পাওয়া যায়।

ইহার যত্ন

হর্ণের উপরস্থ কভার বিশেষ কারণ ব্যতিরেকে কখনও খুলিবেন না। তবে পরীক্ষা এ্যাডজাষ্টমেণ্ট বা অন্য কারণে খুলিতে হইলে দেখিবেন উহার ড্রেণ ছিদ্রগুলি যেন নীচের দিকেই থাকে। এবং স্ক্রু গুলি যেন স্প্রিং ওয়াশার দিয়া টাইট দেওয়া হয়। অন্যথায় ধুইবার কালে, জল উহার মধ্যে প্রবেশ করিয়া উহার কার্য্যকারিতা নষ্ট করিয়া দিবে।

বৎসরে একবার করিয়া ঢাকুনী খুলিয়া উহার চিহ্নিত স্থানগুলিতে মাত্র কয়েক ফোঁটা তেল দিবেন, কিন্তু সাবধান তেল যেন বেশী না হয়, তাহা হইলে উহার কমিউটেটর ও ব্রাশগুলি অকর্ম্মণ্য হইয়া যাইবে, এমন কি তারগুলির ইনসুলেসন্ ও নষ্ট হইয়া যাইতে পারে। যদি কখন উহার স্বর বিকৃত হয় বা মোটেই না বাজে, তবে তৎক্ষণাৎ উহারই দোষ বিবেচনা করিয়া সমস্ত খুলিয়া লণ্ডভণ্ড করিয়া ফেলিবেন না। দোষ কাহার আগে

তাহাই নির্ণয় করুন। কারণ ব্যাটারীর সহিত ইহার ঘনিষ্ট সম্বন্ধ এবং ব্যাটারীর দোষে ইহা দোষী হওয়া আশ্চর্য্য নহে বরং স্বাভাবিক।

হর্ণ এ্যাডজাষ্টমেণ্ট

১। প্রথমেই ব্যাটারী দেখুন উহা উপযুক্ত চার্জ্জ বিশিষ্ট কিনা এবং তাহার টারমিন্যালগুলি টাইট ও পরিষ্কার আছে কিনা।

২। হর্ণ সংলগ্ন তার ছুটি পরীক্ষা করিয়া দেখুন, তাহাদের কনেকসন্ ঢিলা বা ছেঁড়া কিনা।

৩। ব্যাটারী বা আমমিটার হইতে যে তারটি আসিয়া হর্ণ গাত্রে লাগিয়াছে, তাহা খুলিয়া হর্ণ গাত্রে (তেল ও রং হীন কোন লৌহ গাত্রে) ঘসিয়া দেখুন আগুন বাহির হইতেছে কিনা। যদি না হয় বা অতি ক্ষীণ ভাবে হয়, তবে বুঝিতে হইবে ব্যাটারী হইতে হর্ণে বিদ্যুৎ বাহক তারটিই দুষিত কনেকসন্ বা ওপেন সারকীট বিশিষ্ট হইয়াছে।

৪। হর্ণ সুইজ হইতে যে তারটি হর্ণ গাত্রে লাগানো আছে, তাহা খুলিয়া সতন্ত্র লৌহ গাত্রে টিপিয়া ধরিলে যদি হর্ণ বাজে, আর সুইজ টিপিলে না বাজে তাহা হইলে বুঝিতে হইবে সুইজ স্বয়ং দোষ দুষ্ট। কিন্তু এসময় যদি এখানে অগ্নিকণা দেখা যায়, তবে হর্ণ মধ্যে সর্ট সারকীট হইয়াছে বুঝিতে হইবে।

টোন এ্যাডজষ্টমেণ্ট

এসব কোন দোষ হর্ণে নাই, তত্রাপিও উহা বিকৃত স্বর করিলে; উহার পশ্চাৎ দিকস্থ এ্যাডজাষ্টিং স্ক্রু'র জাম নাট ঢিলা দিয়া, এ্যাডজাষ্টিং স্ক্রুপটি ধীরে অতি ধীরে ঘুরাইতে থাকুন, যতক্ষণ পর্য্যন্ত আপনার অভিপ্রেত শব্দ হর্ণ হইতে বাহির না হয়। এইবার জামনাটটি টাইট দিয়া আর একবার শব্দ পরীক্ষা করিয়া দেখুন ইচ্ছা মত হইয়াছে কি না।

চতুর্থ অঙ্গ

ফ্রি হুইল (Free Wheel)

সাইকেল প্যাডেল করিতে করিতে যেমন প্যাডলিং বন্ধ করিয়া পদদ্বয়কে বিশ্রাম দান করা যায়, সেইরূপ আজকাল অনেক গাড়িতে ফ্রি হুইল নামে একটি যন্ত্রের আয়োজন হইয়াছে, যাহার কার্য্য এক্‌সিলিরেটর বন্ধ করিলে এই যন্ত্র সাহায্যে গাড়ি আরও খানিকদূর যাইতে পারে। মটরে অবশ্য সাইকেলের ন্যায় পদদ্বয়ের বিশ্রামের প্রয়োজন হয় না, কিন্তু টায়ারের রাস্তায় সহিত ঘর্ষণ ও শতকরা ১৫ ভাগ পেট্রল আশ্রয় করিয়া প্রকারান্তরে মালিককে আয়াস দান করে।

ফ্রি হুইলের মূলতত্ত্ব

একটি সাধারণ উদাহরণ দ্বারা ফ্রি হুইলের মূলতত্ত্ব বুঝান যাউক।

কাগজের বা টিনের চোঙ্গের মধ্যে মূল্যবান দলিল ভাঁজ না করিয়া গোল ক'রে পাকাইয়া রাখিতে সকলেই দেখিয়াছেন। ইহার মধ্যে দুইটি অঙ্গুলী প্রবেশ করাইয়া দলিলখানি উল্টাদিকে পাক দিলে তাহার পাক খুলিয়া যাইবে, তৎপরে আরও পাক দিলে তাহা চোঙ্গ গাত্রে দৃঢ়ভাবে লাগিয়া যাইবে। এই অবস্থায় তাহাকে আরও পাক দিলে উহা চোঙ্গকে সঙ্গে লইয়াই ঘুরিতে থাকিবে। এবার বিপরীত দিকে আঙ্গুল ঘুরাইতে আরম্ভ করিলে দলিল জড়াইতে আরম্ভ করিবে এবং ক্রমশঃ উহা আয়তনে ছোট হইয়া চোঙ্গ গাত্র হইতে সম্পূর্ণ সতন্ত্র হইয়া, আঙ্গুলের সহিত স্বাধীনভাবে ঘুরিতে থাকিবে, যেন চোঙ্গের ভিতর আছে বটে কিন্তু তাহার সহিত কোন সম্বন্ধই নাই। ইহারই সুযোগ গ্রহণ করিয়া নূতন ধরণের ফ্রি হুইল সৃষ্টি হইয়াছে।

চোঙ্গ দলিল ও অঙ্গুলী সংযোগে আমরা উপরোক্ত পরীক্ষাটি করিয়া দেখিলাম। ঠিক এইরূপ ফ্রন্ট ড্রাইভিং মেম্বার, মাল্‌টি কয়েল স্প্রিং, ও রিয়ার ড্রিভন মেম্বার, এই তিনটির সংযোগে সস্তা অথচ অতিদক্ষ একপ্রকার ফ্রি হুইলের সৃষ্টি হইয়াছে।

এখানে চোঙ্গ অর্থে ফ্রন্ট ড্রাইভ মেম্বার দলিল অর্থে স্প্রিং, এবং অঙ্গুলীদ্বয় অর্থে রিয়ার ড্রিভন মেম্বার।

ফ্রন্ট ড্রাইভিং মেম্বার ট্র্যান্সমিসন্ শাফ্‌টে আবদ্ধ। রিয়ার ড্রিভন মেম্বর ইউনিভ্যারসাল জয়েন্টের প্রথম ইয়ক খানিতে আবদ্ধ, কাজেই প্রপেলার শাফ্‌টে আবদ্ধ বলিলেও চলে। এবং মাল্‌টি কয়েল স্প্রিংয়ের সরুদিকটা রিয়ার ড্রিভন মেম্বার আবদ্ধ। ড্রাইভিং ও ড্রিভন মেম্বারে এই স্প্রিং ধারক যে বাটি বা ক্যাপ (cup) আছে, এই স্প্রিংয়ের বাহির গায়ের পরিধি উহাপেক্ষা সামান্য কম, কাজেই চালক বা চালিত যাহার প্রয়োজন সতন্ত্র ও স্বাধীনভাবে প্রয়োজন সময়ে ঘুরিতে পারিবে।

ইঞ্জিনে পেট্রল শক্তি প্রয়োগ করিলে অর্থাৎ এক্‌সিলিরেটর টিপিয়া গ্যাস দিলে, এই স্প্রিং প্রসারিত হইয়া উভয়ের ক্যাপ গায়ে দৃঢ়ভাবে লাগিয়া তুল্য শক্তিতে উভয়কে একাঙ্গ করিয়া চালাইতে অর্থাৎ ঘুরাইতে থাকে। এ অবস্থায় গাড়ি চালনা সাধারণ চালনা বই কিছুই নহে। ইহা ঠিক পূর্ব্বোক্ত দলিল উল্টা পাকে খুলিয়া চোঙ্গ গায়ে দৃঢ়ভাবে লাগিতে দিয়া, দলিল সাহায্যে অঙ্গুলি দ্বারা চোঙ্গ ঘুরান বই কিছুই নহে।

এইবার এক্‌সিলিরেটর হইতে পা তুলিয়া লইলে উক্ত দলিলের ন্যায় ড্রাইভিং স্প্রিং সঙ্কুচিত হইয়া যাইবে, কাজেই রিয়ার মেম্বার প্রপেলার ও রিয়াল হুইল সহ স্বচ্ছন্দে স্বাধীনভাবেই ঘুরিতে থাকিবে।

পেট্রল গ্যাস বা ট্রান্সমিসনের কোনরূপ সাহায্য ব্যতিরেকে রিয়ার হুইলের এই স্বচ্ছন্দ ও স্বাধীন ঘোরাই ফ্রি হুইলিং। গাড়ির এই অবস্থায়

স্বাধীনভাবে চলাকে, দলিলটি অঙ্গুলি সাহায্যে ছোট করিয়া চোঙ্গ মধ্যে স্বাধীনভাবে ঘুরানর সহিত তুলনা করিয়া দেখুন, ইহা একই বিষয় মাত্র ছোট ও বড় প্রভেদ।

অপর প্রকার ফ্রি হুইল

গিয়ার বক্সের পিছনে মেন শাফ্ট ও প্রপেলার শাফ্টের মধ্যবর্ত্তী স্থানে এই ফ্রি হুইল স্থাপিত। ইহা ওভার রানিং ক্লাচ (over running clutch) বিশেষ। সেজন্য এক্‌সিলিরেটর বন্ধ করার পর ঠিক সাইকেলের ফ্রি হুইলের ন্যায় বহুদূর পর্য্যন্ত গাড়িকে ঐ ঝোঁকেই লইয়া যায়। ফ্রি হুইলিংয়ে পেট্রল খরচ সাধারণ খরচ হইতে শতকরা প্রায় ১০ ভাগ কম লাগে এবং গাড়ির ব্রেকের কার্য্যও অনেক লাঘব করিয়া তাহাকে দীর্ঘায়ুঃ করে।

পঞ্চম অঙ্গ

ইলেকট্রিক সিষ্টেম।

জেনারেটর ও ব্যাটারী

ইঞ্জিন সচল অবস্থায় জেনারেটর হইতে কারেণ্ট গ্রহণ করিয়া নিজ গর্ভে সঞ্চয় করা এবং নিশ্চল অবস্থায় ঐ সঞ্চিত কারেণ্ট দ্বারা ইঞ্জিনকে সচল করা ও বিজলী বাতিগুলি প্রজ্জ্বলিত করা ব্যাটারীর কার্য্য। এই ব্যাটারীর খুব যত্ন প্রয়োজন। প্রতি সপ্তাহে নিম্নলিখিত বিষয়গুলি তদারক করিবেন।

(১) ইহার সেলগুলি সলিউসন্ পূর্ণ থাকিবে, না থাকিলে ডিস্‌টিল জল দ্বারা প্লেটের আধ ইঞ্চি উপর পর্য্যন্ত পূর্ণ করা দরকার।

(২) ব্যাটারীর উভয় পার্শ্বস্থ কনেকসন্ দুইটি বেশ টাইট ও পরিষ্কার থাকিবে এবং উহাতে তুঁতিয়া পড়িতে পাইবে না, সেরূপ লক্ষণ প্রকাশ পাইলে বেশ পরিষ্কার করিয়া ভেসিলীন্ মাখাইয়া দিবেন।

(৩) ব্যাটারী সর্ব্বদা রীতিমত চার্জ্জ থাকিবে, রীতিমত অর্থে হাইড্রোমিটারে ১·২৮০ হইতে ১·৩০০ পর্য্যন্ত পূর্ণ চার্জ্জ। ১·১৮০ ও তৎনিম্ন সংখ্যা পূর্ণ ডিসচার্জ্জ, তবে সাধারণতঃ দৈনন্দিন ব্যবহারে ১·২২০ হইতে ১·২৮০ পর্য্যন্ত পূর্ণ চার্জ্জ বলিয়া গণ্য করা যাইতে পারে। এই পরীক্ষাকালীন হাইড্রোমিটারে যে সেল হইতে জল তোলা হইবে, ঠিক যেন সেই সেলেই ঐ জল ফেরৎ দেওয়া হয় অন্যথায় অনিষ্টের সম্ভাবনা। ডিসচার্জ্জ অবস্থায় ব্যাটারী রাখিতে নাই, কারণ ঐ অবস্থায় কয়েক ঘণ্টার মধ্যে উহা একেবারে ধ্বংসপ্রাপ্ত হইতে পারে।

ব্যাটারী

১ চিহ্নে জল উঠিলে ফুল চার্জ্জ ১·৩০০ Sp.Gr.
২ চিহ্নে উঠিলে ডিসচার্জ্জ ১·১২০ Sp. Gr.

জেনারেটর পূর্ণ শক্তিতে চালাইয়া যদি পুনঃ চার্জ্জ হয় ভালই, অন্যথায় বাহিরের কোন শক্তি হইতে চার্জ্জ করান উচিত।

ব্যাটারী রি-সেটীং

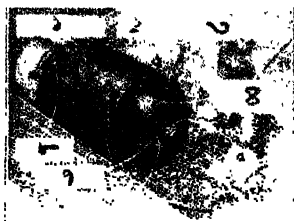
ব্যাটারী একবার গাড়ি হইতে বাহির করিলে পুনরায় ঠিক ঐ ভাবেই তাহা স্থাপন করা উচিত, কারণ কনেকসন্ উল্টা হইলে আমমিটার কাঁটা উল্টা চলিবে, এবং **কাট আউট** ঠিক মত কার্য্য না করিবারই সম্ভাবনা। ব্যাটারীর উপরের কনেকসন্গুলিতে হাত দিলে যদি কখনও সদ্য নিঃসৃত রক্ত অপেক্ষা অধিকতর উষ্ণ বোধ হয়, তবে দিবাভাগে আলোগুলি

প্রজ্জ্বলিত করিয়া আসন্ন বিপদ হইতে ইহাকে রক্ষা করিবেন। ব্যাটারী সলিউসন্ বদলাইবার প্রয়োজন বোধ করিলে, হাইড্রোমিটার সাহায্যে প্রস্তুত সলিউসন্ ভিন্ন অন্য কোন সলিউসন্ কদাপি দিবেন না। সালফিউরিক এসিডের সহিত ডিস্‌টিল জল মিশাইয়া, ঠাণ্ডা অবস্থায় হাইড্রোমিটারে ১·২৭৫ দেখাইলে উহা ব্যাটারীতে দিবার উপযুক্ত হইল।

ষ্টার্টার জেনারেটর

ষ্টার্টার জেনারেটর যখন ব্যাটারী গর্ভস্থ কারেণ্ট ধার লইয়া নিশ্চল ইঞ্জিনকে সচল করে, তখন উহা ষ্টার্টার মটর। এবং যখন ইঞ্জিন দ্বারা স্বয়ং

জেনারেটর

১। ষ্ট্রাপনাট
২। গ্রাউণ্ড কনেকসন্
৩। V ব্লক এ্যাডজাষ্টমেণ্ট নাট
৪। ব্রাশ পরীক্ষার চাকুনী
৫। তৈল দিবার ছিদ্র
৬। ব্রাশ এ্যাডজাষ্টীং জামনাট
৭। ঐ এ্যাডজাষ্টিং নাট
৮। ফিউজ্

জেনারেটর

চালিত হইয়া ইলেকট্রিক সিষ্টেমের জন্য কারেণ্ট উৎপন্ন করিয়া ব্যাটারীকে দান করে, তখন উহা জেনারেটর। কোন কোন গাড়িতে অবশ্য ষ্টার্টার ও জেনারেটর দুইটি পৃথক বস্তু ও পৃথক ভাবে স্থাপিত।

ঘণ্টায় ৬ মাইল হইতে ৮ মাইল বেগে ইঞ্জিন চলিলেই জেনারেটর কারেণ্ট উৎপন্ন করিতে আরম্ভ করে, এবং ১৪ হইতে ২০ মাইল বেগে ইঞ্জিন চলিলে, উহা তাহার পূর্ণ শক্তির বিকাশ করে। তদউর্দ্ধ বেগে

চলিলে সংযতকারী তৃতীয় ব্রাশ তাহার উৎপাদিকা শক্তি হ্রাস করিয়া, ওভারচার্জ্জ হইতে ব্যাটারীকে রক্ষা করে। সেজন্য পূর্ণবেগে অধিককাল বা টানা রাস্তায় গাড়ি চালাইলে ব্যাটারীর কোন ক্ষতি হয় না। তদ্‌সত্ত্বেও ব্যাটারী ওভার চার্জ্জ হইলে দিবাভাগে সমস্ত আলো জ্বালিয়া বাহুল্য কারেণ্ট খরচ করিয়া, অতি ভোজন হইতে ইহাকে রক্ষা করা যায়।

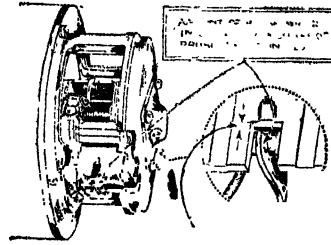
ফিল্ড্ ফিউজ্ (Field Fuse)

ফিল্ড ফিউজ্ ইলেকট্রিক সিষ্টেমের মস্তিষ্ক স্বরূপ। ইলেকট্রিক তারে গণ্ডগোল বা অন্য কোন কারণে ওভার ভোল্টেজের হাত হইতে ইহা সমস্ত সিষ্টেমটিকে বাঁচাইয়া রাখে। ঢিলা কনেকসন্ বা ছেঁড়া তারের জন্য জেনারেটরে ভোল্টেজ অত্যধিক উঠিলে, এই ফিউজ্ স্বয়ং ভস্মীভূত হইয়া জেনারেটরের কার্য্য একেবারে বন্ধ করিয়া দেয়; কাজেই তখন আর কোন বিপদের সম্ভাবনা থাকে না। জেনারেটর কার্য্য বন্ধ করিলে তৎক্ষণাৎ দেখিতে হইবে, ফিউজ্ পুড়িয়া গিয়াছে, না স্বস্থানে লুজ্ অবস্থায় বা তেলগ্রীস মাখা অপরিষ্কৃত অবস্থায় থাকার জন্য কার্য্য করিতেছে না। যদি লুজ থাকে টাইট করিয়া দিলেই হইবে, অপরিষ্কৃতকে পরিষ্কৃত করিলে চলিবে, আর যদি পুড়িয়া গিয়া থাকে, তবে তৎস্থানে নূতন একটি বসানর পূর্ব্বে গাড়ির সমস্ত তারগুলি বেশ করিয়া দেখিতে হইবে, কোন তার লুজ্ হইয়া বা ছিঁড়িয়া গিয়াছে কিনা। কারণ এ সব জন্যও ফিউজ্ পুড়িয়া থাকে। এগুলি ঠিক করার পরও জেনারেটর কার্য্য না করিলে, ঢাকুনী খুলিয়া তাহার কারবন ব্রাশগুলি দেখা দরকার।

পোড়া ফিউজ্

ভাল ফিউজ্

কারবন ব্রাশ (Carbon Brushes)

ব্রাশগুলি সর্ব্বদা পরিষ্কার থাকিবে, তৈল বা ধূলিকণা তাহাতে আদৌ প্রবেশ করিতে পাইবে না এবং উহারা কমিউ-টেটরকে নিয়মিত ভাবে স্পর্শ করিয়া থাকিবে। শুষ্ক বা তৈল সিক্ত ধূলিকণা ব্রাশের কার্য্যকারিতা নষ্ট করিয়াই সন্তুষ্ট হয় না ; উপরন্তু উহার বেয়ারিং ও ওয়াইনডিং গুলিকেও অকর্ম্মণ্য করিয়া গাড়ির ষ্টার্টিং ও জেনারেটিং উভয় কার্য্যই অচল করে। এজন্য ব্রাশ ও কমিউ-টেটর সর্ব্বদা পরিষ্কার ও মসৃণ রাখিবেন। উহাতে কদাপিও তৈল দিবেন না। ব্রাশে যে গ্রাফাইট্ আছে তাহাই উহাদের উভয়কে পিচ্ছিল করিবার পক্ষে যথেষ্ট।

কারবন হোল্ডার চিত্র
ঢাকুনী খোলা অবস্থায় জেনারেটর। দুই তীরের মধ্যবর্ত্তী স্থানে ব্রাশ মাথা উঁচু করিয়া থাকিবে। অন্যথায় উহা বদলান প্রয়োজন।

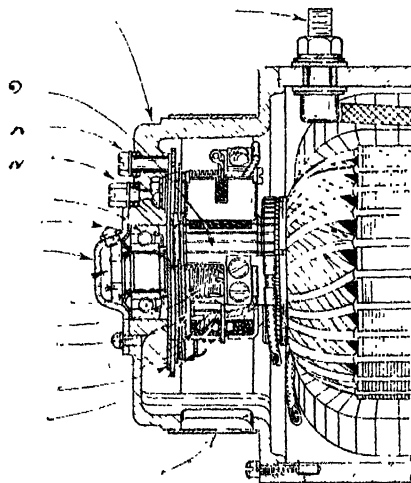
কমিউ-টেটর (Commutator)

কমিউ-টেটরের মধ্যে যদি কখনও পুন্ পুন্ শব্দ হয়, তবে ঘর্ষণস্থানে চক্‌চকে ক্ষুদ্র কণা দেখিতে পাইবেন; তাহা শিরিষ কাগজ দ্বারা উঠাইয়া দিয়া মসৃণ করিবেন। দুই শূন্য নম্বর (নং ০০) শিরিষ কাগজ এ কার্য্যের বেশ উপযুক্ত। ইহা দ্বারা অপরিষ্কার কমিউ-টেটরকে মধ্যে মধ্যে সাফ করিবেন কিন্তু যদি অত্যধিক অসমান হয় এবং শিরিষ কাগজ দ্বারা কিছুতেই সাফ ও মসৃণ করা না যায়, তবে লেদ যন্ত্রে টারণ করাইতে হইবে এবং কারবন ব্রাশগুলি পুনরায় উহার উপযুক্ত করিয়া পাড়ণ দিতে হইবে।

কারবন ব্রাশত্রয়

যদি কখনও দেখা যায়, কারবন ব্রাশগুলি অতি দ্রুত ক্ষয়প্রাপ্ত হইতেছে, এবং কমিউ-টেটর অবিরত উস্কগুস্ক হইয়া পড়িতেছে, তৎক্ষণাৎ দেখিবেন কোন স্থানের বিজলী তার নিশ্চয়ই ছিঁড়িয়া গিয়াছে কিম্বা কনেকসন্ লুজ্ হইয়া গিয়াছে বা তেল গ্রীসে মাখিয়া গিয়াছে। অবশ্য ফিউজ্ ঢিলা অবস্থায় থাকিলে বা ব্যাটারী দোষযুক্ত হইলেও কারবন দ্রুত ক্ষয় হয়। আর ব্রাশগুলি নিজে যদি নিকৃষ্ট জিনিষ হয়, তবে ঐ দ্রুত ক্ষয়ের জন্য সে নিজেই দায়ী।

জেনারেটরের চার্জ্জিং শক্তি বাড়াইবার উপায়

ব্যাটারী রক্ষার্থে জেনারেটরের উৎপাদিকা শক্তি যদি কখনও বাড়াইতে বা কমাইতে হয়, তবে তাহার পশ্চাৎদিকস্থ দুইটি স্ক্রুপের প্রতি লক্ষ্য করুন।

জেনারেটর এ্যাডজাষ্টিং চিত্র

১। জ্যামনাট। ২। কারবন এ্যাডজাষ্টিং নাট। ৩। কামউ-টেটর।

একটি তৃতীয় ব্রাশ হোল্ডারকে ধরিয়া আছে ও অপরটি তাহার জামনাট। ইঞ্জিন চলন্ত অবস্থায় প্রথমে জামনাটটি ঢিলা দিয়া, অপরটি আমমিটারের প্রতি লক্ষ্য রাখিয়া প্রয়োজন মত ঢিলা বা টাইট দিয়া জামনাট শক্ত করিয়া দেন, তাহা হইলেই আপনার প্রয়োজন সিদ্ধ হইবে। স্মরণ রাখিবেন ইঞ্জিন সচল অবস্থায় ফিতা বা চেন যাহা জেনারেটরকে সর্ব্বদা ঘুরায়, তাহা মধ্যে মধ্যে ঢিলা হইয়া ইহাকে অকর্ম্মণ্য করে, ইহার প্রতিকার টাইট দেওয়া ভিন্ন কিছুই নহে। আবার অনেক সময় কমিউ-টেটরের দুই তাম্রখণ্ডের মধ্যস্থিত ক্ষুদ্র লম্বা গর্ত্ত, কারবন গুঁড়া ধূলিকণা বা অন্য কিছু দ্বারা পূর্ণ হইয়া জেনারেটরকে অকর্ম্মণ্য করে। সেক্ষেত্রে গাড়ি নিশ্চল অবস্থায় গর্ত্তগুলি দিয়াশলাই কাঠি বা ঐরূপ নরম কিছু দিয়া সাফ করিয়া, পেট্রল দিয়া ধুইয়া ফেলিবেন এবং পেট্রল না শুকাইলে গাড়ি ষ্টার্ট দিবেন না। আগুন লাগিয়া যাইবে।

কারবন স্প্রিং এ্যাডজাষ্টিং

এগুলি সব ঠিক থাকা বা ঠিক করা সত্ত্বেও যদি জেনারেটর কার্য্য না করে, তবে কারবন ব্রাশের স্প্রিংগুলি ভগ্ন বা উপযুক্ত জোর বিশিষ্ট কি না দেখিতে হইবে। হয়ত স্প্রিংয়ের দোষে কারবনগুলি কমিউ-টেটরের সহিত ঠিক পাড়ণ না হওয়ায় কার্য্য করিতেছে না। যদি অভগ্ন অবস্থায় স্প্রিংয়ের উপযুক্ত জোরের কিছু অভাব হয়, তবে স্প্রিংয়ের পুচ্ছটি ব্রাশ হোল্ডারের খাঁজে একঘাট বাড়াইয়া দিলে কাজ করিবে। ভাঙ্গিয়া থাকিলে বদলান ছাড়া উপায় নাই। স্মরণ রাখিবেন, স্প্রিংগুলি প্রয়োজনের অতিরিক্ত জোরশালী হইলে, কারবনগুলি অতি দ্রুত ক্ষয়প্রাপ্ত হইবে ও জেনারেটর অল্পকালের মধ্যে অত্যধিক গরম হইয়া উঠিবে। ইহাতেও যদি জেনারেটর কার্য্য না করে তবে নিশ্চয়ই ব্রাশহোল্ডারগুলি বা তাহাদের কোন একটি

ঢিলা হইয়া গিয়াছে বা জেনারেটর হইতে ইহারা সম্পূর্ণ ইনসুলেটেড্ অবস্থায় নাই। কারেণ্ট উৎপন্ন হইয়া জেনারেটর গাত্রেই শর্ট করিতেছে।

ষ্টার্টার মটর (Starter Motor

এই জেনারেটরের যন্ত্র বা সজ্জিতকরণ বিষয় যাহা বলা হইল, তাহা ষ্টার্টার মটরেও প্রয়োজ্য। কারণ উভয়ের নির্ম্মাণ প্রণালী ঠিক একই প্রকার।

উন্মুক্ত কমিউ·টেটর

ফিউজ্ পুড়িয়া গেলে পরিবর্ত্তনকালে ঠিক ঐ নম্বর ব্যতীত এবং ফিউজ ব্যতীত অন্য কিছু কখনও দিবেন না। কারণ সেক্ষেত্রে যে ওভার ভোল্টেজ উপস্থিত হইবে জেনারেটব তাহাকে পুড়াইতে পারে না, নিজেই পুড়িতে আরম্ভ করে। তবে যদি নিতান্তই নূতন ফিউজ্ না পাওয়া যায় তবে তখনকার মত বিজলী তার বা পোড়া ফিউজ্ বা অন্য কিছুতে, সিগারেটের রাংতা জড়াইয়া বেশ শক্ত করিয়া লাগাইয়া দিলেই তখনকার মত কাজ চলিবে, এবং যত শীঘ্র সম্ভব ফিউজ্ আনাইয়া লাগাইবেন ; অন্যথায় সমূহ ক্ষতির সম্ভাবনা।

কাট্ আউট বা সারকীট ব্রেকার

(Cut-out or Circuit Breaker)

ইঞ্জিন সচল অবস্থায় জেনারেটর কারেট উৎপন্ন করিয়া কাট্আউটের ভিতর দিয়া ব্যাটারীকে দান করে। সুতরাং ইঞ্জিন নিশ্চল অবস্থায় ব্যাটারীর সঞ্চিত কারেণ্ট জেনারেটর গাত্রে শর্ট করিয়া নিঃশেষ হওয়া খুবই স্বাভাবিক। কাট্আউট বা সারকীট ব্রেকার এই ধ্বংস হইতে

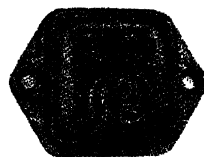
ব্যাটারীকে রক্ষা করিয়াই সন্তুষ্ট হয় না, উপরন্তু চার্জ্জিং সারকীট ও ইলেকট্রিক্ সিষ্টেমের ইহা "চেক ভ্যাল্‌ভ" স্বরূপ। ইহার খুঁটিগুলি পরিষ্কার ও দৃঢ় রাখা ব্যতীত ইহার আর কোন যত্নের প্রয়োজন নাই।

ইহার দোষ পরীক্ষার উপায়

যদি কখনও ইহা কার্য্য না করে, তবে আন্দাজ ১০।১২ মাইল স্পিডের উপযুক্ত মত ইঞ্জিন চালান এবং ইহার বড় খুঁটি (যাহা জেনারেটরের সহিত সংযোগ করা আছে) ও ছোট খুঁটি (যাহা আমমিটারের সহিত সংযুক্ত আছে) স্ক্রুপ ড্রাইভার বা ঐরূপ কোন ধাতুখণ্ড দ্বারা সংযোগ করুন। যদি এইরূপ সংযোগ করিলে আমমিটারে চার্জ্জ দেখায় এবং স্ক্রুপ ড্রাইভার সরাইয়া লইলে না দেখায়, তবে বুঝিতে হইবে কাট্-আউট যেরূপ বন্ধ হওয়া উচিত সেরূপ হইতেছে না। অবিরত বৈদ্যুতিক প্রবাহের জন্য ইহার কনট্যাক্ট পয়েন্টগুলি জ্বলিয়া কলঙ্কময় হইয়া গিয়াছে। স্বর্ণকারের সূক্ষ্ম রেতি বা শিরিষ কাগজ দ্বারা বেশ করিয়া সাফ করিয়া পয়েন্টদ্বয়কে সর্ব্বতোভাবে মিলাইতে পারিলেই ইহা কার্য্যকরী হইবে। এই রেতি ঘসার মধ্যে একটু বিশেষত্ব আছে। প্রথম ব্যাটারী কনেকসন্ খুলিয়া দিতে হইবে, (অন্যথায় বিপদের সম্ভাবনা) তৎপরে রেতি একদিকে চালাইতে হইবে। টানা ও ঠেলা উভয় দিকে রেতি চালাইলে পয়েন্টগুলি সাফ অবশ্য হইবে, কিন্তু তাহার উপরিভাগ গোল হইয়া যাইবে। গোল হইলে উক্ত পয়েন্ট সর্ব্বতোভাবে মিলিত হইবে না সুতরাং কার্য্যকরী হইবে না। ইহার পরেও যদি কাট আউট কার্য্য না করে, তবে দেখিতে পাইবেন ইহার মধ্যস্থ যে কোন স্থানের ইলেকট্রিক ইনসুলেসন্ কাটিয়া বা নষ্ট হইয়া ইহাকে অকর্ম্মণ্য করিতেছে। সেক্ষেত্রে ইনসুলেসন্ বা তার বদলান ছাড়া উপায় নাই।

সেল্‌ফ ষ্টার্টার (Self-Starter)

কাট্‌আউটের সহিত একই আধারে ও একই বোর্ডে অবস্থিত ব্যাটারীর সঞ্চিত কারেণ্ট সাহায্যে ইহা নিশ্চল ইঞ্জিনকে সচল করে।

গাড়ির ওয়ারিং ব্যাটারী ও অন্যান্য মেকানিক্যাল্ অংশগুলি (কারবুরেটর পিষ্টন ভ্যাল্‌ভ ইত্যাদি) ঠিক থাকা সত্ত্বেও সেল্‌ফ ষ্টার্টার চাপিলে যদি ইঞ্জিন ষ্টার্ট না হয়, তবে অধিককাল ষ্টার্টিং সুইজ চাপিয়া ব্যাটারীর সর্ব্বনাশ করিবেন না, কারণ অন্বেষণে প্রবৃত্ত হউন। প্রথমেই

সেল্‌ফ ষ্টার্টার

হ্যাণ্ডেল ঘুরাইয়া দেখুন ইহা ঠিক ঘুরিতেছে, না জেনারেটর চেন বা অন্য কিছু বাধা বিঘ্ন ইহার ঘুরিবার শক্তিই লোপ করিয়া দিয়াছে। হ্যাণ্ডেল ইঞ্জিনের সহজ ঘোরার শক্তি আছে প্রমাণ করিলে, এবং ইঞ্জিনের অন্যান্য বিষয়গুলি ঠিক আছে বুঝিলে, একখণ্ড তাম্র বা পিতল দ্বারা সেল্‌ফ ষ্টার্টারের বড় খুঁটি দুটি সংযোগ করিয়া দিন, যাহাতে কারেণ্ট সরাসরি ব্যাটারী হইতে ষ্টার্টারে যাইতে পারে। এই অবস্থায় সুইজ প্রেস করিলে যদি গাড়ি ষ্টার্ট হয় এবং ঐ তামা বা পিতলখণ্ড উঠাইয়া লইয়া প্রেস করিলে ষ্টার্ট না হয়, তবে বুঝিতে হইবে সেল্‌ফ ষ্টার্টারের মধ্যে ওপেন সারকীট অথবা পুয়োর কনটাক্ট হইতেছে। আর যদি সেল্‌ফ ষ্টার্টারের দোষ না থাকিয়া ষ্টার্টিং তারগুলির মধ্যে দোষ হয়, তবে নিম্নলিখিত উপায়ে তাহা বুঝিতে পারিবেন।

ষ্টার্টিং তারগুলির দোষ পরীক্ষা

ষ্টার্টার জেনারেটরের খুটী হইতে তাহার মোটা তারটি খুলিয়া ফেলুন এবং ষ্টার্টিং সুইজ প্রেস করিয়া এই তারের অগ্রভাগ ইঞ্জিন

গাত্রে একটু জোরে নিক্ষেপ করিয়া ঘর্ষণ করুন, যদি ইহাতে মৃদু স্পার্ক বা একেবারেই স্পার্ক না দেয়, (অবশ্য ব্যাটারী নির্দ্দোষ থাকিলে) তবে বুঝিতে হইবে ষ্টার্টার হইতে ব্যাটারী বা ব্যাটারীর গ্রাউণ্ড কনেকসন্ তার দোষযুক্ত বা ওপেন সারকীট বিশিষ্ট। ষ্টার্টিং সারকীটের দোষ না পাইলে ষ্টার্টার গ্রাউণ্ড কনেকসন্ পরীক্ষা করুন। উপরোক্তরূপে ষ্টার্টারের গ্রাউণ্ড পোষ্টে তারের অগ্রভাগ ঘর্ষণ করিলে যদি প্রবল অগ্নি দেখা যায়, তবে ষ্টার্টার গ্রাউণ্ড কনেকসন্ ভাল আছে বুঝিতে হইবে ; অন্যথায় নহে।

এই সেল্‌ফ ষ্টার্টার ও কাট্‌আউট উভয়ের, কলকব্জা একই প্রকার সুতরাং কাট্‌আউটের মেরামত ও সজ্জিতকরণ সম্বন্ধে যাহা বলা হইয়াছে তাহা সেল্‌ফ ষ্টার্টারেও প্রয়োজ্য।

আমমিটার (Ammeter)

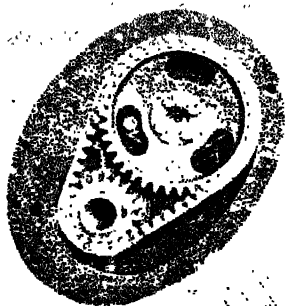
গাড়ি সচল অবস্থায় জেনারেটর কি পরিমাণ কারেণ্ট ব্যাটারীতে সঞ্চয় করিল এবং নিশ্চল অবস্থায় লাইট ও ইগনেসনে (অবশ্য ম্যাগনেট না থাকিলে) কি পরিমাণ ঐ সঞ্চিত কারেণ্ট খরচ হইল সর্ব্বদা এই হিসাব দেওয়াই আমমিটারের প্রধান কার্য্য। তাই বলিয়া ইঞ্জিন ষ্টার্ট করিতে কি পরিমাণ কারেণ্ট খরচ হয় এবং বাতিগুলি প্রজ্জ্বলিত অবস্থায় জেনারেটর কি পরিমাণ কারেণ্ট ব্যাটারীকে দান করে, এ হিসাব অবশ্য আমমিটারের দিবার ক্ষমতা নাই। এবং তাহা জানাও আমাদের নিষ্প্রয়োজন। আমমিটার ব্যাটারীর সজীবতার নির্দ্দেশক ও ইলেকট্রিক্ সিষ্টেমের অবস্থা নির্দ্দেশক ধমনীস্বরূপ। এ বিষয়ে একটুও সন্দেহ নাই। নিশ্চল গাড়িতে বাতি অপ্রজ্জ্বলিত অবস্থায় আমমিটারের কাঁটা "0" চিহ্নিত স্থানে স্থিরভাবে রহিবে। কোন সময়ে না

আমমিটার

থাকিলে, তৎক্ষণাৎ আমমিটার বা ব্যাটারী কোন একটির তার খুলিয়া দেখুন কাঁটা "০" তে ফিরিয়া যায় কিনা। যদি যায় জানিতে হইবে কোন স্থানের তার শর্ট করিতেছে, যত শীঘ্র সম্ভব ঐ শর্ট সংশোধন করিয়া দিবেন অন্যথায় ব্যাটারী অচিরে ধ্বংস হইয়া যাইবে। আর যদি কাঁটা "০" তে ফিরিয়া না যায়, তবে বুঝিতে হইবে আমমিটার স্বয়ং দোষদুষ্ট। সে ক্ষেত্রে আমমিটার বদলান ছাড়া উপায় নাই। এবং যে কয়দিন নূতন আমমিটার না পাওয়া যায়, সেই কয়দিন আমমিটারের উভয় খুঁটিস্থিত সমস্ত তারগুলি একত্র বেশ শক্ত করিয়া পাকাইয়া **ব্লাক টেপ** দিয়া জড়াইয়া রাখিয়া গাড়ি চালাইতে পারা যায়।

জেনারেটর চেন ছোট বড় করা যায়

যে সকল জেনারেটর পাখার বেল্ট সাহায্যে ঘুরিয়া থাকে, তাহাদের বেল্ট ঢিলা হইয়া গেলে বাহির হইতেই চাক্ষুস দেখা যায়। কাজেই তাহাদের নাট ও জাম নাট ঢিলা দিয়া, ফ্যান এ্যাডজাষ্টের ন্যায় জেনারেটর প্রয়োজন মত সরাইয়া নাট দ্বয় টাইট দিলেই কার্য্যকরী হইবে।

চেন সংযোগ

যে সকল জেনারেটর চেন সাহায্যে ক্র্যাঙ্কশাফ্ট পিনীয়ান যোগে ঘোরে, তাহাদের চেন ঢিলা হইলে টাইট দেওয়া একটু সময় ও জ্ঞান সাপেক্ষ। কিন্তু জিনিষটি মোটেই কঠিন নহে। প্রথমেই চেনের উপরস্থ ঢাকুনি যাহা ৫।৭টি নাট দ্বারা ইঞ্জিন গাত্রে সংলগ্ন আছে, তাহা ধীরে ধীরে খুলিয়া ফেলুন। সাবধান ইহার লাইনিং নষ্ট করিবেন না, তাহা হইলে এই পথে চলন্ত ইঞ্জিনের তৈল বাহির হইয়া ক্র্যাঙ্ককেস শূন্য করিয়া দিবে।

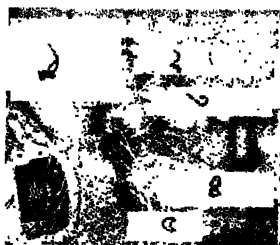
ঢাকুনী খোলা অবস্থায় চেন

১। নাট ও এক্‌সেনট্রিক ধারক লক ওয়াশার (টিনের চাকতি)।

২। V ব্লক ধারক নাট।

৩। এ্যাডজাষ্টমেণ্ট ব্রাকেট।

৪। এ্যাডজাষ্টমেণ্ট জাম নাট।

৫। V ব্লক।

চেন ঠিক আছে কিনা তাহার পরীক্ষা

চেনের উপর নীচ অংশ বৃদ্ধাঙ্গুলী ও তর্জ্জনী মধ্যে ধরিয়া টিপিলে ইহা $\frac{1}{4}$ ইঞ্চি পরিমাণ নোয়াইবে। ইহার বেশী ঢিলা থাকিলে গাড়ি চলিবার কালে আপত্যজনক শব্দ ত করিবেই, হয়ত কেস গাত্রে মুহুর্মুহুঃ আঘাত খাইয়া অল্পে অল্পে ভাঙ্গিয়া, একদিন ক্র্যাঙ্কশাফ্‌ট পিনীয়ান নিম্নে গড়াইয়া গিয়া, হঠাৎ ইঞ্জিনের গতিরোধ করিয়া উহার অনেক কিছুই ভাঙ্গিয়া ফেলিবে।

আবার নিয়মের অতিরিক্ত টাইট থাকিলে অর্থাৎ ইটের ন্যায় শক্ত রহিলে, (হস্ত দ্বারা উক্ত রূপে পরীক্ষা করিয়া দেখুন) অল্পে অল্পে না ভাঙ্গিয়া হঠাৎ ছিঁড়িয়া গিয়া ঐ বিঘ্নই উপস্থিত করিবে।

চেন কিরূপে টাইট বা ঢিলা দিতে হয়

১। ষ্ট্রাপ বা ফিতা ধারক ক্লাম্প।

২। লক্ ওয়াশার (টিনের)।

৩। চেন কভার খোলা অবস্থায়।

৪। চেন।

৫। এক্‌সেনট্রিকের বৃহৎ জাম নাট।

৬। একসেনট্রিক রিং।

৭। একসেনট্রিক রিংয়ের সেট স্ক্রু ও লকনাট।

৮। V ব্লক ও তাহার নাট।

৯। V ব্লক ব্রাকেট। (ইহার উপর নীচে দুইটি জাম নাট থাকে)।

জেনারেটরের গলদেশে একখানি একসেনট্রিক রিং পরানো থাকে, সুতরাং প্রয়োজন মত একসেনট্রিক রিংয়ের ছিদ্রটি সরাইয়া নড়াইয়া জেনারেটর চেন টাইট বা ঢিলা দেওয়া কিছুই কঠিন নহে।

একসেনট্রিক ইঞ্জিন গাত্রে দৃঢ় লাগানো নহে, একটি খাঁজ বা কক্ষ মধ্যে সেট স্ক্রু ও লক নাট সাহায্যে আবদ্ধমাত্র।

এখন কি উপায়ে একসেনট্রিকের ছিদ্র সরাইয়া নড়াইয়া চেন টাইট দেওয়া হয় দেখা যাউক—

(ক) চেন কভার ত খোলাই আছে, জেনারেটর ধারক ষ্ট্রাপ বা ফিতার স্ক্রুপ (১ নং) ঢিলা করিয়া দেন। অন্যথায় জেনারেটর, একসেনট্রিক ছিদ্র ঘুরাইলেও সরিতে নড়িতে পারিবে না।

.(খ) এবার ৮ নং V ব্লক-নাট ঢিলা দেওয়ার প্রয়োজন। চেন টাইট দিতে হইলে, V ব্রাকেটের (৯ নং) স্ক্রুর এক ইঞ্চি নীচ পর্য্যন্ত উহার জাম নাটটি ঢিলা দিয়া রাখুন। আর চেন লুজ্ করিতে হইলে, উহার উপরের জাম নাট এক ইঞ্চি উপরে তুলিয়া রাখুন। এইবার গোটা ষ্টাড বা রড় স্ক্রুটি কয়েক পাক ঘুরাইয়া, জেনারেটর ও V ব্লক মধ্যে সামান্য ফাঁকের সৃষ্টি করুন।

একসেনট্রিক সেট স্ক্রু ও লক নাট (৭ নং) একেবারে খুলিয়া বাহির করিয়া ফেলুন।

২ নং চিহ্নিত লক ওয়াশারের মুখগুলি দুমড়ানো আছে, তাহা চাড়া দিয়া সোজা করিয়া ৫নং চিহ্নিত বৃহৎ জাম নাটটি হাতুড়ী ও বেনা সাহায্যে ধীরে ধীরে বাঁ পাকে ঘা দিয়া অনেকখানি ঢিলা করিয়া দেন।

এক্‌সেনট্রিক রিংকে (৬নং) মিহি বেনা সাহায্যে ধীরে ধীরে ঘা দিয়া, যে দিকে এবং যে পজিসনে তাহার ছিদ্র অবস্থান করিলে আপনার উদ্দেশ্য সিদ্ধ হয়, সেই দিকে উহাকে সরাইয়া দেন। এবং হাত দিয়া টিপিয়া দেখুন চেন নিয়মিত টাইট বা ঢিলা হইয়াছে কিনা। বলা বাহুল্য এক্‌-সেনট্রিককে তাহার কক্ষ মধ্যে উপর নীচ উভয় দিকেই বেনা সাহায্যে সরাইয়া, তাহার ছিদ্রটিকে অভীপ্সিত পজিসনে লওয়া যায়।

এইবার ৭নং প্রথমেই টাইট দেন, যেন এক্‌সেনট্রিক সরিয়া নড়িয়া না যায়। তৎপরে ৫নং টাইট দিয়া দেখুন V ব্লক জেনারেটরকে তাহার খাঁজের মধ্যে ধরিয়াছে কিনা। যদি না ধরিয়া থাকে, তবে ৯নং জাম নাট-দ্বয় ইতর বিশেষ করিয়া জেনারেটরকে খাঁজের মধ্যে বসান।

এইবার ১নং ষ্ট্রাপ বা ফিতা টাইট দেন ও তৎপরে ২নং লক ওয়াশারের কানগুলি ৫নং বৃহৎ জাম নাটের খাঁজের মধ্যে বিপরীতমুখী করিয়া বসাইয়া দেন। ইহার উদ্দেশ্য জাম নাট যাহাতে ভবিষ্যতে গাড়ির ঝাঁকুনীতে ঢিলা হইতে না পারে।

সর্ব্বকার্য্যশেষে, চেন কভার ফিট করিবার পূর্ব্বে গাড়ির হ্যাণ্ডেল ঘুরাইয়া দেখুন, চেন ঠিক ঘুরিতেছে কিনা এবং চেনের মুখের চাবি অর্থাৎ লকপিন দৃঢ় আছে কিনা।

কভার লাইনিং ছিঁড়িয়া গিয়া থাকিলে গিয়ার লাইনিংয়ের মত উহা প্রস্তুত করিয়া লউন, এবং কভার টাইট দিয়া কার্য্য সমাপ্ত করিবার পূর্ব্বে যে যে কার্য্য এ যাবৎ করা হইল, তাহা ঠিক হইয়াছে কিনা আর একবার পরীক্ষা করিয়া দেখুন।

চেনের লিঙ্ক বা দানাগুলি অত্যধিক ক্ষয় হইয়া চেন অতিশয় দীর্ঘ হইয়া গেলে, উপরোক্ত প্রক্রিয়ায় তাহা এ্যাডজাষ্ট হইবে না, সে ক্ষেত্রে নূতন চেন বদলান ছাড়া উপায় নাই।

পুরানর বদলে নূতন চেন ফিট করিতে হইলে এই উপায়েই করিতে হইবে। মাত্র প্রভেদ রেডিয়েটর ও টাইমিং কভার খুলিয়া, ক্র্যাঙ্কশাফ্‌ট পিনীয়ানে ও জেনারেটরে প্রথম নূতন চেনটি পরাইয়া লইতে হইবে।

্রক ওয়ারিং (Electric Wiring)

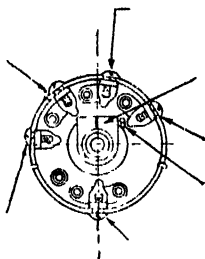
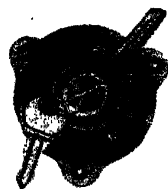
পরপৃষ্ঠার নক্সাটি একটু মনোযোগ সহকারে বুঝিয়া দেখিলে, গাড়ির ইলেক্ট্রিক ওয়ারিং খুব সহজ বোধ হইবে।

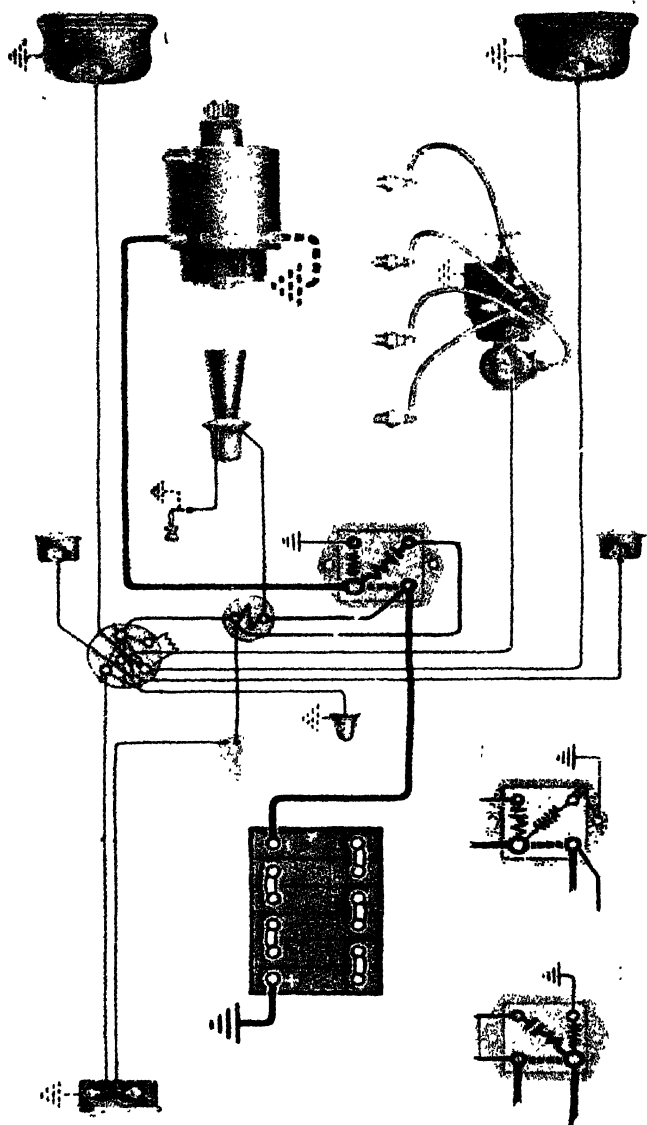
প্রথমেই দুইটি হেড লাইট, দুইটি সাইড লাইট, ও সর্ব্ব নিম্নে ব্যাক লাইট লক্ষ্য করিয়া রাখুন।

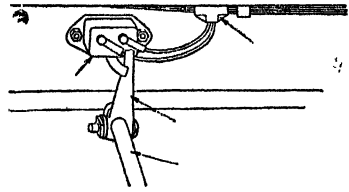
নক্সার হেড লাইট নিম্নে জেনারেটর, তৎনিম্নে ইলেক্ট্রিক হর্ণ, তৎপরে কাটআউট (সেল্‌ফ ষ্টাটার) এবং সর্ব্ব নিম্নে ব্যাটারী।

কাটআউটের বাম পার্শ্বে দুইটি বৃত্ত লক্ষ্য করিয়া দেখুন, বৃহত্তরটি সাইড লাইটের সহিত সংযুক্ত এবং ইহাই সকল লাইটের সুইজ। ক্ষুদ্রতরটি কাটআউট, হর্ণ ইত্যাদির সহিত যুক্ত, ইহা আমমিটার। কারেণ্ট ব্যাটারী হইতে বাহির হইয়া ভিন্ন ভিন্ন তার সংযোগে সকলকে সরবরাহ করে। সুতরাং ব্যাটারী হইতেই ওয়ারিং বর্ণনা করা যাউক।

ব্যাটারীর দুই প্রান্তস্থ দুইটি পোল মোটা তারে আবদ্ধ। ক্ষুদ্রতরটি গ্রাউণ্ড বা আর্থ নামে গাড়ির লৌহময় গাত্রে আবদ্ধ, এবং বৃহত্তরটি কাটআউটে গিয়া শেষ হইয়াছে। ঐ স্থান হইতেই উহার সহিত অপর তার সংযোগে ব্যাটারীর প্রেরিত বিদ্যুৎ, আমমিটারের ভিতর দিয়া সুইজে গিয়া শেষ হইয়াছে।

এই সুইজ্‌ পয়েণ্টে ভিন্ন ভিন্ন স্থানে প্রেরিত তার, স্ক্রুর সাহায্যে আবদ্ধ। সুইজের লিভারটি (হাতল) এরূপ আয়োজনে উহার কেন্দ্রে স্থাপিত যে, ঘুরাইলে ফিরাইলে উহা এক তারের সহিত সম্বন্ধ ত্যাগ করিয়া, অপর তারের

সুইজ্‌ মধ্যে স্ক্রু সাহায্যে আবদ্ধ তারের উন্মুক্ত চিত্র।

লম্ব দণ্ডটি সুইজ্‌ লিভার।

ইলেকটিক ওয়ারিংয়ের নক্সা।

সহিত সম্বন্ধ স্থাপন করে। অথবা প্রয়োজন অনুযায়ী একাধিকের সঙ্গেও সম্বন্ধ রাখিতে পারে। এবং যখনই উহা লম্বভাবে দণ্ডায়মান রহিবে তখন কোন তারের সহিতই ইহার সম্বন্ধ থাকিবে না।

আম মিটার হইতে একটি তার উর্দ্ধমুখী হইয়া হর্ণে, ও অপরটি নিম্নমুখী হইয়া ষ্টপ্ লাইটে সুইজে গিয়াছে। এই ষ্টপ লাইটের একটু বিশেষত্ব আছে, উহার সুইজ্ সতন্ত্র এবং ইহা ব্যাক লাইট মধ্যে সতন্ত্র কক্ষে অবস্থান করে। ড্রাইভার ফুটব্রেক চাপিলেই চিত্রে দর্শিত তীর চিহ্নিত পথে উহার সুইজ্ উন্মুক্ত হইয়া ষ্টপ লাইট জ্বালিয়া দিবে, এবং ব্রেক প্যাডেল ছাড়িয়া দিবামাত্র কারেণ্ট পথ বিছিন্ন হইয়া আলো নিভাইয়া দিবে। এ লাইটের উদ্দেশ্য পশ্চাৎবর্ত্তী গাড়িকে সঙ্কেতে জানান—"আমি দাঁড়াইব তুমি সাবধান হও"।

ব্যাক লাইট সুইজ্

কাট আউট হইতে যে তারটি জেনারেটরে গিয়াছে তাহাকে কারেণ্ট নেওয়া ও দেওয়া উভয় কার্য্যই করিতে হয়।

জেনারেটর যখন বিদ্যুৎ উৎপন্ন করে তখন এই তার তাহা ব্যাটারীতে পৌঁছাইয়া দেয়। এবং যখন ব্যাটারীর সঞ্চিত বিদ্যুৎ সাহায্যে নিশ্চল ইঞ্জিন সচল করার প্রয়োজন হয়, তখন এই তার যোগেই বিদ্যুৎ গিয়া উহার অভ্যন্তরস্থ ষ্টার্টার পিনীয়নকে সজোরে ঘুরাইয়া দেয়।

যদি কারেণ্টের এই যাতায়াত পথ সর্ব্বদাই উন্মুক্ত থাকে তবে ব্যাটারীর সঞ্চিত ভাণ্ডার লৌহ গাত্র স্পর্শে ফুরাইতে কতক্ষণ? এই কারণেই এই যাতায়াত পথে একটি কাট আউটের প্রয়োজন।

ওয়ারিং চিত্রের ===চিহ্নিত স্থানগুলি গ্রাউণ্ড কনেকসন্। চারটি প্লাগ মধ্যে ইলেকট্রিক কনেকসন্ দেখান হইতেছে কারণ ইহা কয়েল

সিষ্টেম গাড়ির নক্সা। ম্যাগনেট সিষ্টেম হইলে এ তারের প্রয়োজন নাই।

বাল্‌ব ও হোল্ডার (Bulb & Holder)

বাতির বাল্‌বগুলি কি উপায়ে তার মধ্যে আবদ্ধ দেখা যাউক। পার্শ্বস্থ হোল্ডার চিত্রের উভয়দিকে দুইটি খাঁজ দেখুন। এক দিককার খাঁজে বাল্‌ব ফিট করিতে হয় ও অপর দিককার খাঁজে হোল্ডার বটম ফিট করিতে হয়। এই হোল্ডার বটমের নীচের মোটা অংশটি বামপাকে খুলিয়া, তদ্‌মধ্যে একটি ক্ষুদ্র স্ক্রু সাহায্যে উহার নির্দ্দিষ্ট ইলেকট্রিক তার সংযোগ করা থাকে।

হোল্ডার

হোল্ডার বটম

বাতি না জ্বলিলে মেরামতের উপায়

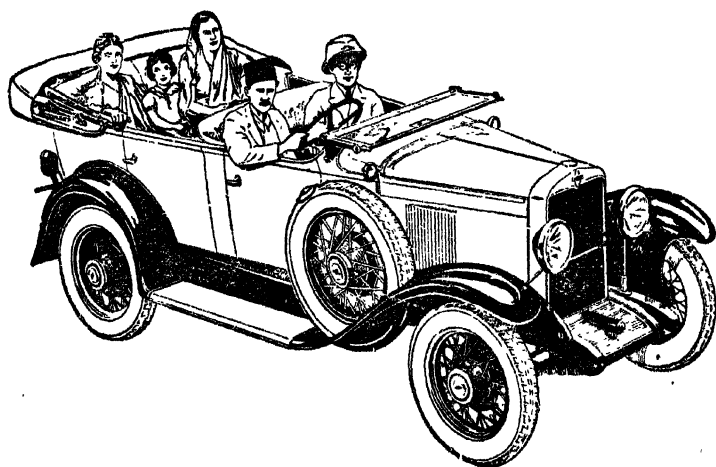
সুতরাং কোন সময়ে বিজলী বাতি না জ্বলিলে এবং বাল্‌ব, তার, ব্যাটারী, গ্রাউণ্ড কনেকসন্ ইত্যাদি পরিষ্কার ও নির্দ্দোষ অবস্থায় থাকিলে, এই হোল্ডার বা তাহার বটম দোষী বুঝিতে হইবে। প্রথমেই হোল্ডার বটম খুলিয়া দেখুন ইহার মধ্যস্থ তারের অগ্রভাগ কাটিয়া বা ছিঁড়িয়া গিয়াছে কিনা। তার কাটা ছেঁড়া না হইলে ইহার ধারক স্ক্রুপটি দেখুন নিশ্চয়ই ঢিলা হইয়া তারকে আল্গা করিয়া দিয়াছে। অন্যথায় হোল্ডার বটমের অগ্রভাগে যে পিতলের পয়েন্ট লাগানো আছে, তাহা হয়ত হোল্ডার নিম্নস্থ পয়েন্ট স্পর্শ করিতে না পারায় আলো জ্বলিতেছে না। এক্ষেত্রে একবিন্দু গলিত রাং বটম পয়েন্টের উপর দিলে, উহা লম্বায় বড় হইয়া হোল্ডার স্পর্শ করিবে। হোল্ডারের নিজের দোষে অর্থাৎ উহা যে পয়েন্ট দ্বারা বাল্‌ব নিম্নস্থ পয়েন্টকে

স্পর্শ করে, তাহা খারাপ হইয়া থাকিলে নূতন বদলানো ছাড়া উপায় নাই। বাল্‌ব পয়েন্ট ক্ষয় হইয়া ছোট হইয়া থাকিলে, উহার নিম্নেও গলিত রাং বিন্দু দেওয়া চলে, কিন্তু বাল্‌ব অভ্যন্তরস্থ সূক্ষ্ম তার পুড়িয়া গিয়া থাকিলে নূতন বদলানো ছাড়া উপায় নাই। পোড়া বাল্‌ব অনেক সময় চোখে দেখিয়া বুঝা যায় না। সেক্ষেত্রে একটি নূতন বাল্‌ব ফিট করিলে যদি আলো জ্বলে এবং পুরাতনটি দিলে না জ্বলে, তবে পুরাতনটি নষ্ট হইয়া গিয়াছে বুঝিতে হইবে। ইহা ব্যতীত বাতি না জ্বলার কারণ অনেক সময় তাহার নিজ বা ব্যাটারী গ্রাউণ্ড কনেকসন্। ইহার বিষয় পূর্ব্বেই জানিয়াছেন। তারের ইনসুলেসন্ অর্থাৎ রবার আবরণ ছিঁড়িয়া কাটিয়া বা তৈল গ্রীসে নরম হইয়া গিয়া থাকিলে মেরামত অপেক্ষা নূতন বদলানোই ভাল। কারণ ইহার দাম অতি সামান্য তবে উপস্থিত না থাকিলে, ছেঁড়া মুখদ্বয় খুব জড়াইয়া বাঁধিয়া এক টুকরা ব্লাক টেপ (Black tape) (বাজারে কিনিতে পাওয়া যায়) তাহার উপর ৩।৪ পাকে লাগাইয়া দিবেন। তাহা হইলে এইস্থান গাড়ির লৌহময় গাত্রে লাগিলেও সর্ট করিবে না।

অন্য প্রকার সুইজ্

ষষ্ঠ বিভাগ

প্রথম অঙ্গ

গাড়ি চালনা (Driving)

ইঞ্জিন ষ্টার্ট দিবার পূর্ব্বে নিম্নলিখিত বিষয়গুলি ঠিক থাকা চাই—

(১) প্রয়োজনের উপযুক্ত পেট্রল ও পেট্রল কর্ক খোলা।

(২) হ্যাণ্ডব্রেক খোলা।

(৩) রেডিয়েটর জলপূর্ণ।

(৪) ক্র্যাঙ্ককেসে পরিমিত তৈল

(৫) চাকায় উপযুক্ত পাম্প।

(৬) টায়ার টিউব ফিট করা একষ্ট্রা রিম।

এগুলি ঠিক থাকিলে ইগনেসন্ সুইজ খুলিয়া দেন। তৎপরে গিয়ার লিভার নিউট্রাল দেখিয়া ষ্টেয়ারিং হুইল নিম্নস্থ গ্যাস লিভার ঈষৎ উন্মুক্ত

করিয়া রাখুন, এবং পার্ক লিভারটি সম্পূর্ণ রিটার্ট করিয়া দেন। এই শেষোক্তটি রিটার্ট করিতে ভুলিয়া গেলে ইঞ্জিন ষ্টার্ট হইবে, কিন্তু মুহূর্ত্তে ব্যাক মারিয়া (উল্টা পাকে ঘুরিয়া) আপনার হাতের কব্জি ভাঙ্গিয়া দেওয়া আশ্চর্য্য নহে। আর গ্যাস লিভার বেশী উন্মুক্ত থাকিলে, প্রারম্ভে অত্যধিক গ্যাস এককালীন প্রবেশ করিয়া, ষ্টার্টের বিঘ্ন বা ইঞ্জিনকে মুহূর্ত্তে গরম করিয়া তাহার ক্ষতি করিতে পারে। এবং ঈষৎ খোলা না থাকিলে, গ্যাস মোটেই সিলিণ্ডারে প্রবেশ করিতে না পারিয়া ষ্টার্ট লইতে দিবে না।

এইবার ড্রাইভারের আসনে বসিয়া পায়ের চাপে যতদূর যায়, সেল্‌ফ ষ্টার্টার-সুইজ্ টিপিলেই ইঞ্জিন ষ্টার্ট লইবে। এবং যে মুহূর্ত্তে ইঞ্জিন ষ্টার্ট লইবে তদমুহূর্ত্তেই সুইজ হইতে পা উঠাইয়া লইতে ভুলিবেন না, অন্যথায় সমূহ ক্ষতির সম্ভাবনা। যদি ইহাতে ষ্টার্ট না লয়, আর একবার সুইজ টিপিতে পারেন কিন্তু পুনঃ পুনঃ চেষ্টা করিয়া ব্যাটারীর সর্ব্বনাশ করিবেন না। খুঁজিয়া দেখুন দোষ কোথাও আছে বা হইয়াছে কিনা।

তৎপূর্ব্বে হ্যাণ্ডেল ঘুরাইয়া চেষ্টা করিতে পারেন কারণ হ্যাণ্ডেল পুনঃ পুনঃ ঘুরাইলে ডাইলিউসন্ ব্যতিত ইঞ্জিনের বিশেষ কোন ক্ষতি হয় না।

চালু গাড়ি ষ্টার্ট না লইলে প্রথমেই পেট্রলের অভাব বা সরবরাহ দোষ, অন্যথায় আগুনের দোষ উপস্থিত হইয়াছে বুঝিতে হইবে।

ঋতু ভেদে মিক্‌শ্চারের পরিবর্ত্তন (রিচ বা পুয়োর মিক্‌শ্চার) প্রয়োজন, একারণে ইঞ্জিন ষ্টার্ট না লইতে পারে। সেজন্য ড্যাশবোর্ডস্থিত চোক রডটি নিজের দিকে টানিয়া পূর্ব্ব বর্ণিত উপায়ে ইঞ্জিন ষ্টার্ট দেন। ইঞ্জিন ষ্টার্ট লওয়া মাত্র রডের বেশী অংশ ভিতরে ঠেলিয়া দিবেন এবং ১৫।২০ সেকেণ্ড চলিয়া ইঞ্জিন নিজ জড়তা বা শৈত্য ত্যাগ করিলে সম্পূর্ণ ঠেলিয়া দিবেন।

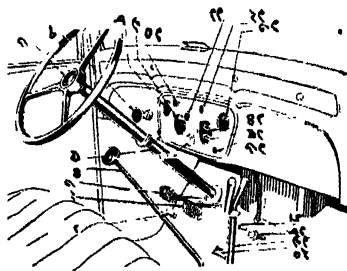
চোক টানিয়া ষ্টার্ট দেওয়া আয়াস সাধ্য, কিন্তু স্মরণ রাখিবেন পুনঃ পুনঃ চোক ব্যবহার অর্থে, করোসন্ ও ডাইলিউসন্‌কে ডাকিয়া আনা ব্যতীত কিছুই নহে।

ইগনেসন্ নকিং

ইঞ্জিন ষ্টার্টের পর গাড়ি চালাইবার প্রারম্ভে স্পার্ক লিভার পূর্ণ এ্যাডভান্স করিয়া দিবেন।

বিশেষ কারণ ব্যতিরেকে স্পার্ক রিটার্ট অবস্থায় গাড়ি চালান নিষেধ। মুহূর্ত্তে ইঞ্জিন অত্যধিক উত্তপ্ত হইয়া ইহার প্রায় সকল কার্য্যই পণ্ড করিয়া দেয়। কিন্তু অত্যধিক বালুকাময় পথে, পাহাড় বা তদনুরূপ উচ্চ ভূমিতে আরোহণ কালে, স্পার্ক লিভার অর্দ্ধ বা ততোধিক রিটার্ট রাখাই নিয়ম। তাহাতে গাড়ি চালনায় বিশেষ আয়াস পাওয়া যায় এবং ইহাই ইহার বিশেষ কারণ।

প্রয়োজনের অতিরিক্ত রিটার্ট করিলে, আবার প্রতি ফায়ারিং ষ্ট্রোকে একটি নক (ধাক্কা) বা বিশেষ শব্দ অনুভব করিতে হয়। এজন্য এসব ক্ষেত্রে যতটুকু রিটার্ট করিলে এই ধাক্কা বা শব্দ অনুভূত হয় না ততটুকুই রিটার্ট করা বিধি। এই ধাক্কাকে **ইগনেসন্ নকিং** কহে।

১। একসিলিরেটর।
২। ফুটব্রেক প্যাডেল।
৩। ক্লাচ প্যাডেল।
৪। গিয়ার শিফ্‌ট লিভার।
৬। ষ্টেয়ারিং হুইল।
১৮। সেলফ্ ষ্টাটার সুইজ্।
১৯। হ্যাণ্ডব্রেক লিভার।

গাড়ি চালনার যন্ত্রপাতি।

একসিলিরেটরের ব্যবহার

চিত্রের ১ চিহ্নিত যন্ত্রটি একসিলিরেটর। চলন্ত ইঞ্জিনে গিয়ার সংযুক্ত অবস্থায়, ইহা যতই চাপা পাইয়া নিম্নাভিমুখী হইবে, গাড়ি ততই উত্তরোত্তর

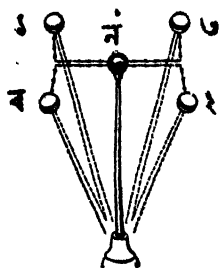
বেগবতী হইবে। এবং পদতল উপরে উঠাইয়া (ইহাতে স্প্রিং সংযোগিত থাকায়) যতই ইহাকে স্বস্থানে ফিরিবার অবকাশ দেওয়া যাইবে, ততই গাড়ির বেগ কমিবে। ষ্টেয়ারিং হুইল নিম্নস্থ গ্যাস লিভার সাহায্যেও এ কার্য্য করা যায়, তবে ব্যবহারে ইহা তত আয়াসপ্রদ নহে বলিয়া চালনা কালে ইহা বেশী ব্যবহৃত হয় না।

গিয়ার লিভারের ব্যবহার

প্রথম গিয়ারে দেওয়া

মস্তকে লাটিমধারী ৪নং দণ্ডটি ("গাড়ি চালনার যন্ত্রপাতি" চিত্রে) গিয়ার শিফ্‌ট লিভার। গাড়িকে গতিদান করিতে হইলে নিজ বাম পদ নিম্ন ক্লাচ প্যাডেল (চিত্রের ৩ চিহ্নিত) পূর্ণ চাপিয়া, গিয়ার লিভারটি বাম পার্শ্বে যতদূর সরিতে পারে সরাইয়া, উপরের দিকে ঠেলিয়া দিলে ফাষ্ট বা প্রথম গিয়ার হইল।

যতক্ষণ লিভারটি প্রথম গিয়ারে দেওয়া শেষ না হয়, ততক্ষণ ক্লাচ প্যাডেল পূর্ণ ভাবেই চাপিয়া রাখিতে হইবে। লিভার প্রথম গিয়ারে দেওয়া শেষ হইলে, ক্লাচ প্যাডেল ধীরে, অতি ধীরে, ছাড়িতে থাকিবেন, ও সঙ্গে সঙ্গে এক্‌সিলিরেটর টিপিয়া গ্যাস দিতে থাকিবেন। ক্লাচ ছাড়া সম্পূর্ণ হইলে, অর্থাৎ ক্লাচ প্যাডেল সম্পূর্ণ মুক্ত হইয়া পূর্ব্ব অবস্থায় ফিরিয়া আসার সঙ্গে সঙ্গে গাড়ি ধীরে ধীরে চলিতে থাকিবে। কিন্তু গ্যাস দেওয়া যেন বন্ধ না হয়।

গিয়ার লিভার।
বিন্দুগুলি লিভার সঞ্চালনের কাল্পনিক পথ।

স্মরণ রাখিবেন গিয়ার এনগেজের পর হঠাৎ ক্লাচ ছাড়া বা এককালীন এক্‌সিলিরেটরে বেশী

চাপ দেওয়া শুদ্ধ আরোহীর পক্ষে অসুবিধাজনক নহে, গাড়ির পক্ষেও অশেষ ক্ষতিকারক। ইহাতে ইঞ্জিন অভ্যন্তরে একটা ধাক্কা দিয়া হঠাৎ ষ্টার্ট বন্ধ করিয়া দেয়।

প্রথম গিয়ারে আপনার গাড়ি চলিতেছে। এইবার এক্সিলিরেটর একটু বেশী চাপিয়া গাড়িকে ১৫।২০ গজ রাস্তা একটু জোরেই অতিক্রম করিতে দেন। কারণ দ্বিতীয় গিয়ার বদলাইতে যে সময় লাগিবে, সেই সময়টুকু গ্যাস দেওয়া বন্ধ থাকিবে; কাজেই গ্যাস বন্ধ সত্ত্বেও গাড়ি যেন নিজের ঝোঁকে এ সময়টুকু চলিতে পারে। প্রায় নিশ্চল গাড়িতে প্রথম হইতে দ্বিতীয় গিয়ার বদলাইলে তেমন কার্য্যকরী হয় না।

দ্বিতীয় গিয়ারে দেওয়া

পুনরায় ক্লাচ পূর্ণভাবে চাপিয়া গিয়ার লিভারটি নীচে সামান্য টানিয়া, (ন) চিহ্নিত নিউট্রাল পজিসনে আনিয়াই সঙ্গে সঙ্গে দক্ষিণে যতদূর যায় সরাইয়া, (ঐ দক্ষিণেই) নীচে নাগাইয়া দিলেই দ্বিতীয় গিয়ার হইল।

এইবার ক্লাচ প্যাডেল ধীরে ধীরে ছাড়িতে থাকুন, এবং সঙ্গে সঙ্গে গ্যাসও অল্পে অল্পে দিতে থাকুন। ক্লাচ প্যাডেল সম্পূর্ণ ছাড়া হইলে পূর্ব্ববার হইতে এইবার একটু বেশী গ্যাস অপেক্ষাকৃত তাড়াতাড়ি দিয়া, এই দ্বিতীয় গিয়ারে গাড়িকে একটু বেশী রাস্তা চলিতে দেন।

তৃতীয় বা টপ গিয়ারে দেওয়া

কিছু রাস্তা চলার পর ক্লাচ পুনরায় চাপিয়া, লিভারটি ঠেলিয়া উপরে তুলিয়া নিউট্রাল পজিসনে আমুন। তৎপরে সঙ্গে সঙ্গে নিজ সর্ব্বদক্ষিণে উপরে তুলিয়া দিলেই তৃতীয় বা টপ গিয়ার হইল। এবার প্যাডেল পূর্ব্বা-

পেক্ষা আরও তাড়াতাড়ি ছাড়িয়া, গ্যাসও পূর্ব্বাপেক্ষা একটু বেশী পরিমাণে দিয়া ক্রমশঃ গাড়ির বেগ বাড়ান। এখন এই গিয়ারে এই অবস্থায় গাড়ি চালান।

স্মরণ রাখিবেন এক গিয়ার হইতে অন্য গিয়ারে বদলানর পর, ক্লাচ প্যাডেল ছাড়া অবস্থায় যে কোন গিয়ারে ইঞ্জিন গ্যাস না পাইলে, তৎক্ষণাৎ একটা জোর ধাক্কা দিয়া বন্ধ হইয়া যাইবে।

ইঞ্জিন বন্ধ করিবার প্রয়োজন হইলে, ইগনেসন্ সুইজ ঘুরাইয়াই বন্ধ করা হয়। কিন্তু ইহা খারাপ হইয়া গেলে, অনেক সময় ড্রাইভাররা এই উপায়ে অর্থাৎ গাড়িকে যে কোন গিয়ারে দিয়া ব্রেক চাপিয়া এক্সিলিরেটর মোটেই না টিপিয়া ইঞ্জিন বন্ধ করে। কিন্তু ইহা অতি নিকৃষ্ট ও নিষ্ঠুর উপায়, ইঞ্জিনের অশেষ ক্ষতিকারক।

২৪৭,২৪৮ পৃষ্ঠায়, লিভারের বিভিন্ন গিয়ারে চলাফেরার পথ সম্বন্ধে বিস্তারিত চিত্রদ্বারা বর্ণিত হইয়াছে। সুতরাং পুনরাবৃত্তি নিষ্প্রয়োজন।

ব্যাক গিয়ারে দেওয়া

ব্যাক গিয়ারে চালাইতে লিভার মাত্র ব্যাক গিয়ারে দিয়া পূর্ব্বের ন্যায় গ্যাস দিলেই হইল। তবে সামনের গিয়ারগুলি গাড়ি সচল অবস্থায় বদলাইতে হয়, আর ব্যাক গিয়ার সম্পূর্ণ নিশ্চল অবস্থায় দিতে হয়। অন্যথায় সমূহ বিপদের সম্ভাবনা। ব্যাক গিয়ার ফার্ষ্ট গিয়ারের দিকেই উহার ঠিক বিপরীত স্থানে অবস্থিত অর্থাৎ ফার্ষ্ট গিয়ার উর্দ্ধস্থ বামে, ও ব্যাক গিয়ার নিম্নস্থ বামে।

ক্লাচ সম্পূর্ণ চাপিয়া গিয়ার লিভারটি বামে ঠেলিয়া নীচে নামাইয়া দিলেই ব্যাক গিয়ার হইল। এই গিয়ারেও গ্যাস দেওয়া ও ক্লাচ ছাড়া পূর্ব্বের ন্যায়ই ধীরে ধীরে করিতে হইবে বরং ইহা আরও ধীরে ও সংযতভাবে

করিবেন। কারণ পিছে চালাইবার সময় কিছুই দেখা যায় না, একরূপ আন্দাজেই কাজ করিতে হয়।

নিউট্রাল পজিসন্ বুঝিবার সহজ উপায়

যে কোন এক গিয়ার হইতে অন্য গিয়ারে দিতে হইলেই, লিভারটিকে নিউট্রালের ভিতর দিয়া লইতে হয়। গিয়ার বদলাইবার কালে ইহা ঠিক নিউট্রাল পজিসনে আসিয়াছে কি না বুঝিবার সহজ উপায় ২৪৮ পৃষ্ঠার চিত্রে ক, খ, লাইনের উপর মুহূর্ত্তমধ্যে লিভারটি ২।৩ বার নাড়িয়া অভীপ্সিত স্থানে লওয়া কিছুই কষ্টকর বা সময় সাপেক্ষ নহে, পরন্তু নিরাপদ ও আয়াস সাধ্য। এই ক খ লাইনের উপর লিভারটি স্পর্শ মাত্রে অক্লেশে নড়াচড়া করিতে পারিলেই, ইহা গিয়ারের নিউট্রাল অবস্থা বুঝিতে হইবে।

এক গিয়ার হইতে অন্য গিয়ারে দিবার কালে প্রতিবারেই এইরূপে নিউট্রাল বুঝিয়া গিয়ার চেঞ্জ করিবেন।

ডবল-ডি ক্লাচ

অনেকে ক্লাচ প্যাডেল চাপিয়া লিভার নিউট্রাল করিয়া, প্যাডেল সম্পূর্ণ ছাড়িয়া দেন। তৎপরে পুনরায় প্যাডেল চাপিয়া গিয়ার বদলান। এই শেষবার প্যাডেল ছাড়ার সঙ্গে সঙ্গে যথারীতি গ্যাস দেন। ইহাকে **ডবল-ডি ক্লাচ** কহে। ইহার উপকারিতা বেশী বলিয়া অনেকেই স্বীকার করেন না। তবে এক গিয়ার হইতে অন্য গিয়ারে যাইতে, গিয়ারের যে নাম মাত্র সময় বিশ্রামের প্রয়োজন, তাহা ডবল-ডি-ক্লাচে অনিচ্ছায় বা অজানিত ভাবেই সাধিত হয়। তাই বলিয়া সাধারণ নিয়মের বেশী দেরী করিয়া চেঞ্জ করা আবার দোষের।

গিয়ার বদলানো কালে যদি বেশী শব্দ হয় বা জোর লাগে, তবে জোর করিয়া কার্য্য না করাই বিধি। সে ক্ষেত্রে লিভার নিউট্রাল অবস্থায়

ক্লাচ প্যাডেল সম্পূর্ণ ছাড়িয়া দিয়া, পুনরায় পূর্ণভাবে চাপিয়া, এক সেকেণ্ড আরও অপেক্ষা করিয়া, গিয়ার বদলানো উচিৎ। এবার আর শব্দ বা জোর কিছুই হইবে না বা লাগিবে না।

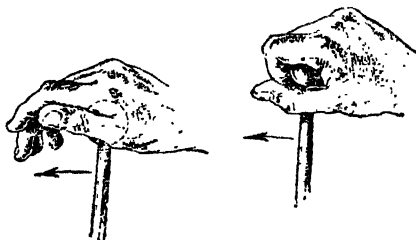
গিয়ার চলাফেরা পথের ব্যতিক্রম

মেকার ভেদে গিয়ার চলাফেরা পথের ব্যতিক্রম দেখা যায়, অর্থাৎ এক গাড়ির যেটি ব্যাক গিয়ার অন্য গাড়ির হয়ত সেটি প্রথম গিয়ার। ইহার যেটি তৃতীয় গিয়ার, উহার সেটি দ্বিতীয় গিয়ার। ইহার যেটি দ্বিতীয় গিয়ার, উহার সেটি তৃতীয় গিয়ার, ইত্যাদি। ইহাতে কিছু আসে যায় না, বদলাইবার নিয়ম ও কার্য্যকারিতা সকলেরই একরূপ, ব্যতিক্রম মাত্র চলাফেরা পথের।

শিক্ষার্থীর প্রতি উপদেশ

ইঞ্জিন ষ্টার্ট না দিয়া ক্লাচ চাপিয়া পূর্ব্ব বর্ণনা মত গিয়ার বদলানো ও ধীরে ধীরে একসিলিরেটর চাপা অভ্যাস করা উচিৎ। ২।১ দিন পরে সম্পূর্ণ আয়ত্ত হইয়া গেলে, সচল গাড়িতে কার্য্যতঃ করিবেন। কারণ গিয়ার বদলানো কালে গিয়ার লিভারের দিকে তাকান একেবারেই নিষেধ। হস্ত তালু অনুভবে বদলাইতে হয়। গাড়ি সচল অবস্থায় যখন গিয়ার বদলাইতে হয়, তখন সম্মুখস্থ পথে দৃষ্টি স্থির না রাখিয়া লিভার দেখিয়া বদলাইতে হইলে, দুর্ঘটনা ঘটা স্বাভাবিক। অভ্যাস হইয়া গেলে আর দেখার প্রয়োজন হয় না।

গিয়ার লিভার ধরার কায়দা

গিয়ার লিভারের মস্তকস্থিত লাটিমটি মুষ্টি মধ্যে বা অঙ্গুলি সাহায্যে ধরিয়া গিয়ার চেঞ্জ করিবেন না। ঠিক চিত্রের ন্যায় হস্ত তালু নিম্নে লাটিমটি মাত্র স্পর্শ করিয়া, তালু সাহায্যেই তাহাকে ঠেলিয়া বা টানিয়া গিয়ার চেঞ্জ করিবেন। ইহার প্রয়োজনীয়তা ব্যবহার কালে বুঝিতে পারিবেন বর্ণনা নিষ্প্রয়োজন।

ঠিক কায়দায় লিভার ধরা। বৃদ্ধাঙ্গুলির নিম্নভাগে অঙ্কিত বৃত্তমধ্যে লাটিমটি ধরিবেন।

বে কায়দায় লিভার ধরা।

গাড়ি লো গিয়ারে কখন চালাইতে হয়

পাহাড়ে বা উচ্চ ভূমিতে আরোহণ কালে, বালুকাময় পথে, বা অত্যধিক ধূলাময় কাঁচা রাস্তায়, গাড়ি টপ গিয়ারে না টানিলে, অবস্থা বুঝিয়া দ্বিতীয়, এমন কি প্রথম গিয়ারে ঐ পথটুকু অতিক্রম করিয়া, পুনরায় টপ গিয়ারে চালাইবেন। প্রয়োজনের অতিরিক্ত পথ কখনও লো গিয়ারে গাড়ি চালাইবেন না। লো অর্থে নিম্ন গিয়ার, টপ গিয়ার ব্যতিরেকে সব গিয়ারই লো গিয়ার।

গাড়ি থামাইবার নিয়ম

ক্লাচ চাপিয়া ব্রেক প্যাডেল চাপিলেই গাড়ি থামে। তাই বলিয়া প্রয়োজন মুহূর্ত্তেই হঠাৎ ক্লাচ ও ব্রেক চাপিয়া গাড়ি থামান অসুবিধা ও

ক্ষতিজনক। গাড়ি চালাইতে চালাইতে মনে করুন জানা গেল, আর ৩০ গজ দূরে আপনাকে গাড়ি থামাইতে হইবে। নির্দ্দিষ্ট স্থানের উপযুক্ত ব্যবধানে, প্রথমেই একসিলিরেটর হইতে পা উঠাইয়া লউন। গ্যাস লিভার খোলা থাকিলে বন্ধ করিয়া দেন। এ অবস্থায় চাকাগুলিকে তাহাদের নিজ ঝোঁকে কিছুদূর যাইতে দিয়া, ক্লাচ ও ব্রেক উভয় প্যাডেলই এমন স্থান হইতে আস্তে আস্তে চাপিতে থাকুন যে, গাড়ি নির্দ্দিষ্ট স্থানে পৌঁছিয়া স্থানুবৎ নিশ্চল হয়।

পূর্ব্ব হইতে এইরূপ আয়োজন করিয়া গাড়ি থামাইলে, গাড়ির পরমায়ু বৃদ্ধির সহিত আরোহীর বিশেষ আরাম হয়। গাড়ি একবারে নিশ্চল হইয়া দাঁড়াইবার পর ক্লাচ ও ব্রেক চাপা অবস্থায়, গিয়ার লিভার নিউট্রাল করিয়া, তৎপরে ক্লাচ ও ব্রেক প্যাডেল ছাড়িবেন। ইঞ্জিন চলিতেই থাকিল, প্রয়োজন হইলে ইগনেসন্ স্থইজ্ ঘুরাইয়া উহা বন্ধ করিয়া দিতে পারেন। বলা বাহুল্য ক্লাচ ও ব্রেক প্যাডেল ছাড়িয়া দিবা মাত্র, উহারা স্প্রিংয়ের টানে স্বস্থানে ফিরিয়া গিয়া গাড়িকে ক্লাচ ও ব্রেক মুক্ত করে।

হ্যাণ্ড ব্রেক

(পর পৃষ্ঠার চিত্রে) আপনার দক্ষিণ হস্তের নিকট ১৯ নং চিহ্নিত দণ্ডটি হ্যাণ্ড বা এমারজেন্সি ব্রেক। ইহাকে নিজের কোলের দিকে টানিলে গাড়ি ব্রেক যুক্ত হয়, এবং ঠেলিয়া সম্মুখ দিকে পূর্ব্বস্থানে ফিরাইয়া না দিলে চাকা ব্রেক মুক্ত হইতে পারে না। কাজেই গাড়ি যদি ঢালু জায়গায় দাঁড় করাইয়া রাখিতে হয়, বা গাড়ি গড়াইয়া যাইতে পারে এমন স্থানে অপেক্ষা করিতে হয়, তবে ইঞ্জিন বন্ধ করার পর এই হ্যাণ্ড ব্রেক অবশ্যই টানিয়া রাখিবেন। গাড়ি পুনরায় ষ্টার্ট দিবার কালে, এই হ্যাণ্ড ব্রেক খোলা আছে কিনা দেখিতে কখনও ভুলিবেন না।

চাকা উত্তপ্ত হইলে কি করিতে হইবে

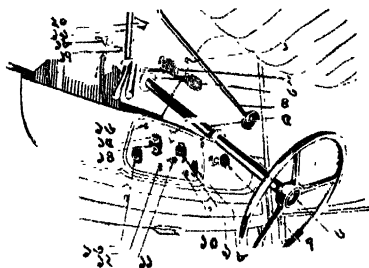
এই ব্রেক আবদ্ধ অবস্থায় গাড়ি চালাইলে চলিবে বটে, কিন্তু অত্যধিক পাওয়ার নষ্ট করিয়াই সন্তুষ্ট হইবে না ; ব্রেক ব্যাণ্ডের নিয়ত ঘর্ষণে ড্রাম উত্তরোত্তর উত্তপ্ত হইয়া, চাকায় আগুণ লাগাইয়া দিবে। ভুল বশতঃ এইরূপ অবস্থা কখনও উপস্থিত হইলে, তৎক্ষণাৎ ইঞ্জিন বন্ধ করিয়া, এক বালতি জলে ২।১ বোতল কেরোসিন অভাবে পেট্রল মিশ্রিত করিয়া, অল্পে অল্পে ড্রাম গাত্রে দিতে থাকুন এবং সম্পূর্ণ শীতল না হওয়া পর্য্যন্ত গাড়ি চালাইবেন না।

৫। লাইটিং সুইজ্।

৬ হর্ণ বটম (হুইল কেন্দ্রস্থ বিন্দুটি)।

৭। উইণ্ড শিল্ড উইপার সুইজ্।

৮। অয়েল প্রেসার গেজ।

৯। ওয়াটার টেম্পারেচার ইণ্ডিকেটর।

ড্যাশ বোর্ডস্থিত যন্ত্রপাতি।

১০। চোক বটম্।

১১। থ্রটল বটম্।

১২। পেট্রল গেজ।

১৩। আমমিটার।

১৪। ১৫। স্পিডো, মাইল, ও ট্রিপ মিটার।

১৬। স্পার্ক বটম্।

৫ ও ১৬র মধ্যবর্ত্তী বিন্দু ইগনেসন্ সুইজ লক্।

১৭। হেড লাইট ডিম করিবার সুইজ্।

২০। চালনাকালীন ফুট রেষ্ট।

গাড়ি পিছনে চালান

গাড়ি একেবারে নিশ্চল না করিয়া কখনই পিছনে চালাইবেন না। এমন কি ব্যাক গিয়ার সংযোগের চেষ্টাও করিবেন না। সম্মুখে ইচ্ছামত দিকে গাড়ি চালাইতে ষ্টেয়ারিং হুইলের যে দিকে মোচড় দেওয়া প্রয়োজন, পিছনে চালাইতেও ঠিক সেই দিকেই মোচড় প্রয়োজন। অর্থাৎ সম্মুখে দক্ষিণ দিকে যাইতে হইলে, ষ্টেয়ারিং হুইল দক্ষিণে আস্তে আস্তে ঘুরাইবেন এবং পিছনে দক্ষিণ দিকে যাইতে হইলেও তাহাই অর্থাৎ দক্ষিণেই ঘুরাইতে হইবে। তবে সম্মুখ হইতে পিছনে চালাইতে অধিকতর সাবধান হওয়া প্রয়োজন কারণ পিছনে ভাল দেখিতে পাওয়া যায় না। ঘাড় ফিরাইয়া যতটুকু সম্ভব দেখিয়া কার্য্য করিতে হয়।

হঠাৎ থামাইবার উপায়

পূর্ব্ব হইতে প্রস্তুত হইয়া নির্দ্দিষ্ট স্থানে গাড়ি থামানো, সাধারণ ব্যবহার বিধি। কিন্তু তাই বলিয়া হঠাৎ থামাইবার প্রয়োজন যে নাই, একথা বলা যাইতে পারে না।

সেরূপ প্রয়োজন উপস্থিত হইলে, মুহূর্ত্তে ক্লাচ ও ফুটব্রেক একসঙ্গে পূর্ণভাবে চাপিয়া, ঐ সঙ্গেই হ্যাণ্ডব্রেক লিভার যতদূর যায় নিজের কোলের দিকে টানিলেই, গাড়ি মুহূর্ত্তে সম্পূর্ণ ডেড ষ্টপ হইয়া যাইবে।

ব্রেক করিতে আরম্ভ করার পর আর প্রয়োজন না থাকিলে কি করিতে হইবে

সম্মুখে বাধা বা বিঘ্ন দেখিয়া আপনি ব্রেক করিতে আরম্ভ করিলেন, এমন সময় বিঘ্ন অপসারিত হইয়া গেল, অথচ এ সময় মধ্যে আংশিক ব্রেক করার জন্য আপনার গাড়ির গতি কিছু কমিয়া গিয়াছে, সেক্ষেত্রে কি করিতে

হইবে ? মুহূর্ত্তে মধ্যে ক্লাচ ও ব্রেক প্যাডেল ছাড়িয়া দিয়া, চাকার গতি দ্বিতীয় গিয়ারের মত থাকিলে, একসিলিরেটর কিঞ্চিৎ চাপিয়া ধীরে ধীরে গ্যাস দিতে থাকিলেই, গাড়ি পূর্ব্বগতি পাইবে। কিন্তু যদি দেখা যায় গাড়ি পূর্ব্ব গতি পাইতে কষ্ট অনুভব করিতেছে, অর্থাৎ চাকার গতি টপগিয়ার লইবার উপযুক্ত না থাকায়, পরিমিত গ্যাস দেওয়া সত্ত্বেও সেই পরিমাণ গতিশীল হইতেছে না। এক্ষেত্রে ক্লাচ পুনরায় চাপিয়া লিভার নিউট্রালের ভিতর দিয়া সঙ্গে সঙ্গে দ্বিতীয় গিয়ারে দিবেন, এবং ক্লাচ ছাড়িয়া গ্যাস দিয়া কিছুদূর দ্বিতীয় গিয়ারে অগ্রসর হইয়া, তৎপরে টপ গিয়ার দিবেন। এবার গাড়ি গতিশীল হইতে আর কোন আপত্য করিবে না।

আর চাকার গতি যদি অতি মৃদু বা প্রায় স্থির হইয়া গিয়া থাকে, সেক্ষেত্রে দ্বিতীয় হইতে টপ গিয়ারে না দিয়া প্রারম্ভের ন্যায় প্রথম, তৎপরে দ্বিতীয়, ও তৎপরে টপ গিয়ার দিবেন।

জোর করিয়া টপ গিয়ারে চালান দোষের

এই সব ক্ষেত্রে লো গিয়ার না দিয়া, ঐ টপ গিয়ারেই ধীরে ধীরে গ্যাস দিতে দিতে, অনেকক্ষণ পরে গাড়ি পূর্ণগতি পাইতে পারে, কিন্তু ইহা অতিশয় অপত্যজনক এবং ইঞ্জিনের পক্ষে অশেষ ক্ষতিকারক। তিন তিনটি গিয়ার (কোন কোন গাড়িতে তদপেক্ষাও অধিক) আপনার আয়ত্বে আছে, তখন প্রায় গতিহীন গাড়িকে টপ গিয়ারে জোর করিয়া লওয়াইবার কি কারণ থাকিতে পারে ? মন্থর গাড়িকে ধীরে ধীরে গ্যাস দিয়া একেবারে টপ গিয়ারে টানাইতে যতটুকু পরিশ্রম ও সময় প্রয়োজন, পরপর গিয়ার বদলাইয়া টানাইতে তদাপেক্ষা অনেক কম প্রয়োজন। ইহা ভদ্র সন্তানকে গৃহস্থালীর কাজে লাগানর মত, কাজও ভাল হয় না পয়সাও অনেক বেশী লাগে। ইঞ্জিনের কোন কিছু ভাঙ্গাও আশ্চর্য্য নহে। এই নিয়ম অনেক সময় অনেক ড্রাইভার অমান্য করিয়া চালান, কিন্তু ইহা খুবই দোষের।

হঠাৎ থামানর দোষ

বেগে চলিতে চলিতে হঠাৎ সজোরে ব্রেক চাপিলে, চাকা ঘোরা অবশ্যই বন্ধ হইবে, কিন্তু গাড়ির চলতি ঝোঁকে চাকা রাস্তার সঙ্গে ঘেসড়াইয়া যে সামান্য পথ অগ্রসর হইবে, তাহা বন্ধ হইতে পারে না। সেজন্য টায়ারের উপর এই অত্যাচার বশতঃ তাহাদের অকাল ধ্বংশ স্বাভাবিক, এবং দুর্ব্বল হইলে তৎক্ষণাৎ ফাটিয়াও যাইতে পারে।

হঠাৎ থামানর অত্যধিক প্রয়োজন উপস্থিত হইলে এক বা একাধিক ব্রেক এমন ধারে ও সংযত ভাবে ব্যবহার করা উচিৎ যে, ইঞ্জিনের চাকা ঘুরাইবার শক্তি ও তৎসহ চাকার স্বাভাবিক ঘুর্ণন (ঝোঁক) যেন এককালীন বন্ধ হইয়া গাড়িকে সম্পূর্ণ নিশ্চল করে।

গাড়ি থামাইবার সর্ব্বনিম্ন দূরত্ব (Stopping Distances)

"আমি ৩০ মাইল স্পীডে চালাইয়া ১ হাতের মধ্যেই গাড়ি থামাইতে পারি।" ইত্যাদি বহু লম্বা লম্বা কথা ড্রাইভারদের মুখে শুনা যায়। কিন্তু প্রকৃত পক্ষে চার চাকায় নূতন এবং খুবই কার্য্যদক্ষ ব্রেক থাকিলেও গাড়ি নিম্নলিখিত ব্যবধানের কমে থামান অসম্ভব। ইহা সর্ব্বদা স্মরণ রাখিয়া গাড়ি চালাইবেন।

প্রতি ঘণ্টায় বেগ	দূরত্ব বা ব্যবধান	প্রতি ঘণ্টায় বেগ	দূরত্ব বা ব্যবধান
১০	৪½ ফিট	৫০	১০৫ ফিট
২০	১৭ "	৬০	১৫০ "
৩০	৩৭½ "	৭০	২১৩ "
৪০	৬৮ "	৮০	২৬৮ "

মটর নির্ম্মেতারা বহু গবেষণা ও হিসাবের পর ইহা স্থির করিয়া দিয়াছেন, সুতরাং ইহার ব্যতিক্রম বা অন্যরূপ হিসাব কখনও বিশ্বাস করিবেন না। উপরোক্ত হিসাবটি নূতন আনকোরা গাড়ির পক্ষেই প্রযোজ্য। স্মরণ রাখিবেন আপনার নিত্য ব্যবহৃত গাড়ির ব্রেকিং শক্তি ইহাপেক্ষা অনেক কম, অর্থাৎ আরও বেশী ব্যবধান বা দূরত্বের প্রয়োজন।

চালনাকালীন অবশ্য প্রতিপাল্য নিয়ম

যদি আপনার মনে ব্রেক সম্বন্ধে কোনরূপ সন্দেহ থাকে, তবে গাড়ি চালাইতে আরম্ভ করিয়া প্রথম অবকাশেই বিনা কারণে উভয় ব্রেক সতন্ত্রভাবে পরীক্ষা করিয়া দেখিবেন। কারণ প্রয়োজন সময়ে ব্রেকের দোষে দুর্ঘটনা ঘটিতে পারে। অয়েল ও আমমিটার চলিতেছে কিনা দেখিতে ভুলিবেন না। না চলিলে ইঞ্জিন বন্ধ করিয়া তৎক্ষণাৎ প্রতিকার করিবেন। (২১১।৪০০ পৃষ্ঠা)।

গাড়ি চালনাকালে উভয় পদতলের অগ্রভাগ সর্ব্বদা ব্রেক ও ক্লাচ প্যাডেল নাম মাত্র স্পর্শ করিয়া থাকিবে। কারণ প্রয়োজন কখন আসিবে তাহার স্থিরতা নাই, তখন প্যাডলদ্বয় পায়ের অনুভবে খুঁজিয়া পাইতেই সময় চলিয়া যাইবে। চাক্ষুস দেখিয়া পা দিবার ত উপায় নাই। কিন্তু সাবধান এই পদ স্পর্শে ব্রেক ও ক্লাচ যেন সামান্যও কার্য্যকরী না হয়। গোড়ালীদ্বয় ফুটরেষ্টে রাখিয়া, পায়ের অগ্রভাগ মাত্র প্যাডেল স্পর্শ করিয়া থাকিবে। এরূপভাবে পা রাখিয়া গাড়ি চালাইতে প্রথম প্রথম একটু অসুবিধা বোধ হইবে। কিন্তু ২।১ দিনে অভ্যাস হইয়া গেলে আর কষ্ট থাকিবে না।

ষ্টেয়ারিং হুইলের ব্যবহার

ষ্টেয়ারিং হুইল বা চালকচক্রের ব্যবহার মোটেই কঠিন নহে, ইহা অভ্যাস ও নিজ বিশ্বাস সাপেক্ষ। ডানদিকে ঘুরাইলে সামনের চাকাদ্বয়

ক্রমশঃ ডানদিকে ঘুরিয়া সমস্ত গাড়িটিকে ডানদিকে লইয়া যাইবে। সেইরূপ বামদিকে এবং এইরূপেই অগ্র ও পশ্চাৎ উভয় দিকেই কার্য্যকরী হইবে। কতটুকু মোচড় দিলে ইহা অভীপ্সিত কার্য্য করিবে, তাহা ব্যবহার কালেই সম্যক বুঝিতে পারা যাইবে।

জনাকীর্ণ রাজবর্ত্মে বিশেষতঃ বন্দুর বা পিচ্ছিল পথে, কখনই গাড়ি জোরে চালাইবেন না। জোরে চালাইলে ২।৪ মিনিট সময় কম লাগিতে পারে, কিন্তু সেই সময়ের অনুপাতে মেরামত খরচা বেশী লাগিবে ইহা সর্ব্বদাই স্মরণ রাখিবেন।

রাস্তার কোন পার্শ্ব দিয়া গাড়ি চালাইতে হয়

ব্রিটীশ ভারতের রাস্তায়, সর্ব্বদাই নিজ বামপার্শ্ব দিয়া গাড়ি চালাইতে হয়, এবং রাস্তার মোড়গুলিও বামপার্শ্ব দিয়াই ঘোরাইতে হয়। সুতরাং বিপরীতাভিমুখী কোন গাড়ির সহিত দেখা হইলে সেও তাহার বাম দিয়া যাইবে, এবং আপনিও আপনার বামপার্শ্ব দিয়া যাইবেন।

এ সময় যদি আপনি ডানপার্শ্ব দিয়া যান এবং অপর গাড়ির ড্রাইভারের দোষে কোন দুর্ঘটনা ঘটে, সাজা আপনাকেই গ্রহণ করিতে হইবে ; কারণ প্রকৃত দোষীর একমাত্র জবাব আপনি ভুলদিকে (wrong side) আসিয়াছিলেন, এবং আদালতে মাত্র এই প্রমাণেই আপনার শাস্তি বিধান হইবে।

আবার একই অভিমুখে গমনকারী কোন অগ্রবর্ত্তী গাড়িকে অতিক্রম করিয়া যাইতে হইলে, দক্ষিণ পাশ দিয়া অতিক্রম করার পরেই, পুনরায় বাম পাশ দিয়া যাইতে হয়। তবে ট্রাম গাড়ির বেলায় ইহার ব্যতিক্রম করিতে পারেন। ট্রামের যে পাশে ফাঁকা পাইবেন, সেই পাশ দিয়াই উহাকে অতিক্রম করিতে পারেন।

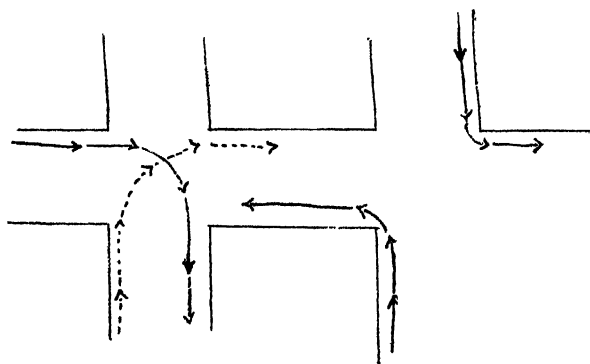
কলিকাতা ব্যতীত অন্যত্র ঘোড়া বা গরুর গাড়ি এই রাস্তা চলার

আইন মান্য না করিলে বা না জানিলে, তেমন অপরাধ বলিয়া গণ্য না হইতেও পারে, কিন্তু মটর ড্রাইভারের এই আইন অমান্য বা অজ্ঞতা রাজদ্বারে সর্ব্বত্রই দণ্ডনীয়।

সমস্ত ভারতের জন্য মটর এ্যাক্ট এবং তদন্তর্গত প্রতি প্রদেশে স্থানীয় বিশেষ রুল ও আইন আছে। তাহা মালিক ও ড্রাইভারদের জানা বিশেষ প্রয়োজন। এজন্য স্থানান্তরে বিশেষ আইনগুলি সন্নিবেশিত হইল।

রাস্তার মোড় বিশেষতঃ কলিকাতার মোড়গুলি কিরূপে ঘুরিতে হইবে তাহা প্রদত্ত নক্সায় আয়ত্ব করা যাইতে পারে এবং পুলিস ও ড্রাইভারের হস্ত সঙ্কেত না জানিলে কলিকাতায় গাড়ি চালান অসম্ভব।

হস্ত সঙ্কেত

প্রদত্ত সঙ্কেত ব্যতীত নিজ মনগড়া সঙ্কেত কখনও ব্যবহার করিবেন না। কারণ আপনার সঙ্কেত কোন ভাষা নহে, কাজেই সকলে জানিতে বা বুঝিতে বাধ্যও নহে। সকল ড্রাইভার ও পথচারী যাহা বুঝিতে আইনতঃ বাধ্য তাহাই ব্যবহার করা বিধেয়। তাই বলিয়া অপ্রয়োজনে হস্ত সঙ্কেত করিয়া সাধারণের বিরক্তির কারণ হইবেন না।

মোড় ঘুরিবার নক্সা

এক রাস্তা হইতে অপর রাস্তায় যাইতে হইলে, মোড় ঘুরিবার কালে নক্সার তীর চিহ্নিত পথ ব্যতীত সহজ বা সরাসরি পথে কখনও গাড়ি চালাইবেন না। ইহাতে দুর্ঘটনাজনিত কষ্টের সহিত রাজদ্বারে শাস্তি ভোগ করিতে হইবে।

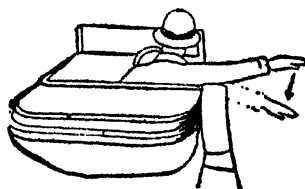
ট্রাফিক সিগন্যাল্ (**Traffic Signal**)

যান বাহন চলাচল নিয়ন্ত্রণ ও সতর্কীকরণের জন্য গভর্ণমেণ্ট নির্দ্দিষ্ট কতকগুলি হস্ত সঙ্কেত আছে। তাহা সকলেই মান্য করিতে বাধ্য। এগুলি জানা বিশেষ প্রয়োজন বিবেচনায় প্রতি সংকেত ছবিসহ সন্নিবেশিত হইল।

রাস্তার বোর্ডে যান বাহন সম্বন্ধে যে আদেশ থাকে তাহা অবশ্য প্রতিপাল্য। যেমন **নো পার্কিং (No Parking)** অর্থে এ রাস্তায় গাড়ি রাখিবেন না। **ওয়ান ওয়ে (One way)** অর্থে এই রাস্তা দিয়া বাহির হইয়া যাইতে পারেন, কিন্তু প্রবেশ করিতে পারিবেন না। কারণ রাস্তা খুব সঙ্কীর্ণ।

ড্রাইভারের হস্ত সঙ্কেত

(I am going to slow down my speed).

বিন্দু দ্বারা দর্শিত তীর চিহ্নিত স্থান মধ্যে হস্ত পুনঃ পুনঃ সঞ্চালন করিয়া, পশ্চাতের গাড়িকে বলিতেছে, "আমি স্পীড কমাইতে আরম্ভ করিয়াছি, আপনারা সংযত হউন।"

স্পীড কমাইবার সঙ্কেত

(I am going to turn to the right).

"আমি ডানদিক দিয়া ঘুরিব বা ডানদিককার রাস্তায় যাইব।

আপনারা আমাকে সেই অবকাশ দিবার জন্য উচিৎ ব্যবস্থা করুন।" ছবির ন্যায় ডান হাত প্রসারিত করিয়া রাখিবেন এবং কার্য্য শেষ না হওয়া পর্য্যন্ত নামাইবেন না।

ডানদিকে যাইবার সঙ্কেত

(I am going to turn to the left).

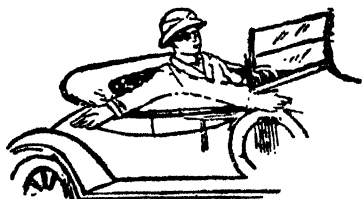
"আমি বামদিকে মোড় ফিরিব বা বাম দিককার রাস্তায় যাইব।"

বিন্দু ও তীর দ্বারা চিহ্নিত স্থানটুকু মধ্যে হস্ত সঞ্চালন করিয়া, হস্ততালু দ্বারা সঙ্কেত জানান হয়।

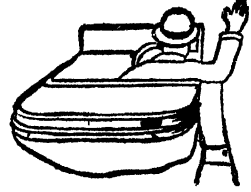
বামদিকে যাইবার সঙ্কেত

(Come pass me, by my right side).

"আমার ডানদিক দিয়া পাস করিয়া যান, রাস্তা ছাড়িয়া দিলাম।"

দক্ষিণ হস্ত সম্পূর্ণ প্রসারিত করিয়া, পিছনদিক হইতে সামনের দিকে ছবির চিহ্নিত স্থান মধ্যে বারবার নাড়িয়া চলিয়া যাইবার সঙ্কেত করিতে হয়।

পশ্চাৎবর্ত্তী গাড়িকে পাস করিতে দিবার সঙ্কেত

(I am going to stop)

"আমি গাড়ি থামাইব বা রাস্তার বিঘ্নের জন্ম থামাইতে বাধ্য হইব। আপনারা সেই মত তৎপর হউন।" ছবির ন্যায় কোণ আকারে ডানহাত তুলিয়া রাখিবেন এবং পুনরায় চলিতে আরম্ভ না করিলে নামাইবেন না। ষ্টপলাইট ইহাই নির্দ্দেশ করে, তবে সবক্ষেত্রে বা সব সময়ে উহা দেখা যায় না বলিয়া হাত দেখান অবশ্য কর্ত্তব্য।

পশ্চাৎবর্ত্তীকে থামাইবার সঙ্কেত

পুলিস সিগন্যাল্ (Police Signal.)

পুলিস সর্ব্বত্রই হস্ত সঙ্কেতে যানবাহন নিয়ন্ত্রণ করে। মাত্র ডালহৌসী স্কোয়ার গভর্ণমেণ্ট বিল্ডিংয়ের সন্নিকটে তুইটি আলোক স্তম্ভ সাহায্যে এই কার্য্য করা হইতেছে। এই স্তম্ভে তিনরংয়ের তিনটি বৈত্যুতিক আলো আছে।

লাল অর্থে "থাম"। (Stop).

হলদে অর্থে যাইবার জন্ম প্রস্তুত হও (Be ready to go).

সবুজ অর্থে যাও। (Go.)

পুলিস মোতায়েন থাকিয়া সুইজ্ টিপিয়া এই আলোক সঞ্চালন করে।

ষ্টপ সিগন্যাল্।

(Stop Signal).

মাত্র পশ্চাৎদিক হইতে আগত গাড়ি থামাইবার সঙ্কেত।

মাত্র সন্মুখ দিক হইতে আগত গাড়ি থামাইবার সঙ্কেত।

সম্মুখ ও পশ্চাৎ উভয় দিক হইতে আগত গাড়ি থামাইবার সঙ্কেত।

রিলিজ্ সিগন্যাল্ (Release Signal) থামান যানকে ছাড়িবার সঙ্কেত। হাতের কব্জি এরূপ কায়দায় ঘোরায় যে, কোন বিশেষ যান চালক সহজেই বুঝিতে পারে এ সঙ্কেত মাত্র তাহাকেই করা হইতেছে।

সমস্ত থামান যান ছাড়িবার পূর্ব্ব সঙ্কেত। ইহা কোন বিশেষ চালকের প্রতি নহে, সাধারণ লাইন ক্লিয়ার সিগন্যাল্ আরম্ভ। ইহা আদেশ নহে, আদেশের পূর্ব্বভাস মাত্র।

ব্রেক ব্যবহারের নিয়মাবলী

"আমার ভাল ব্রেক আছে ভাবনা কি?" এই ধারণা লইয়া যে গাড়ি চালায় সে মন্দ ড্রাইভার। ব্রেক ভাল আছে ঠিকই, কিন্তু চালানর গুণে যত কম ব্যবহার করা যায় ততই মঙ্গল। ব্রেক সামান্য ঢিলা হইয়া থাকিলে, তৎক্ষণাৎ তাহা এ্যাডজাষ্ট করিয়া লইবেন। পরে করিব বা কাল করিব বলিয়া ফেলিয়া রাখিবেন না।

ব্রেক ভাল থাকা সত্ত্বেও "ব্রেক ভাল নাই" এই চিন্তা লইয়া সংযত ভাবে গাড়ি চালাইলে, বিপদ কালেত উদ্ধার পাইবেনই; উপরন্তু টায়ার ও গাড়ি মেরামত কালে, ইহার উপকারিতা সম্যক উপলব্ধি করিবেন।

(১) বিশেষ কারণ ব্যতিরেকে মোর ঘুরিবার কালে যেন ব্রেক ব্যবহার করিতে না হয়, তৎ পূর্ব্বেই সাবধান ও সংযত হইলে বিশেষ কারণ উপস্থিত হইতে পারে না।

(২) বর্ষায় ভেজা কাঁচা রাস্তায়, বা উত্তাপে গলিত পিচের রাস্তায়, ব্রেক ব্যবহার করিবেন না। নিতান্ত প্রয়োজন হইলে সম্মুখের চাকাদ্বয় সোজা অবস্থায় করিবেন।

(৩) অন্যথায় গাড়ি ষ্টেয়ারিংয়ের আদেশ অমান্য করিয়া যদৃচ্ছা গমন

করিয়া সমূহ বিপদ আনিয়া দেবে। এরূপ ক্ষেত্রে গাড়ি উল্টাইয়া যাওয়াও আশ্চর্য্য নহে।

যদি কথনও টায়ার ফাটিয়া যায়, বা হঠাৎ সমস্ত বাতাস এককালীন বাহির হইয়া যায়, তবে কথনও ঐ শব্দে ভীত হইয়া মুহূর্ত্তে গাড়ি ব্রেক করিবেন না। কারণ তাহাতে গাড়ি ঐ ফাটা চাকার দিকেই উল্টাইয়া যাইবার সম্ভাবনা। গ্যাস বন্ধ করিয়া ধীরে ধীরে ব্রেক করিলেই চলিবে।

হর্ণের ব্যবহার বিধি ৩৮৫ পৃষ্ঠায় বর্ণিত হইয়াছে সুতরাং পুনরাবৃত্তি নিষ্প্রয়োজন।

রাত্রে চালানো

রাত্রে হেড লাইট জ্বালিয়া চালাইবার সময়, বিপরীত দিক হইতে মটর আসিতে দেখিলে, দূর হইতেই নিজ গাড়ির স্পীড ক্রমশঃ কমাইয়া, অপরকে তাহার ন্যায্য রাস্তা ছাড়িয়া দিয়া, যতদূর সম্ভব নিজ বাম পার্শ্বদিয়া ধীরে ধীরে গমন করিবেন। ঠিক ক্রশ কালীন স্পীড যেন বেশ কম হয়, ও আপনার আলোকদ্বয় যেন ঈষৎ বামে নিক্ষিপ্ত হয়। আপনি অপর গাড়ির আলো বা নিজ আলো কাহারও দিকে না তাকাইয়া, নিজ রেডিয়েটরের সম্মুখস্থ রাস্তার দিকেই লক্ষ্য রাখিবেন।

প্রথম শিক্ষার্থীর পক্ষে মফঃস্বল রাস্তায় বিপরীত দিক হইতে হেডলাইট জ্বালিয়া মটর আসিতেছে দেখিলে, নিজ স্পীড কমাইয়া কাছাকাছি হইবার পূর্ব্বেই লাইট নিভাইয়া, স্থির হইয়া বামে দাঁড়াইয়া অপেক্ষা করাই যুক্তিসঙ্গত; এবং ঐ গাড়ি পাশ করিয়া গেলে পুনরায় চলিতে আরম্ভ করা উচিৎ।

কারণ উভয়ে হেডলাইট জ্বালিয়া আসিলে কেহ কাহাকেও দেখিতে পায় না, মাত্র দৈত্যের ন্যায় দুইটি জলন্ত চক্ষু পরস্পর দেখিতে পায়। গাড়ির বডি বা আরোহী কিছুই দেখা যায় না। মফঃস্বলের রাস্তা অতি

সঙ্কীর্ণ বহুস্থানে সবেগে দিবাভাগেও পাশকরা কঠিন। ক্রমশঃ অভ্যস্ত হওয়ার পর পরস্পর কাছাকাছি হইবার পূর্ব্বে নিজ আলো নিভাইয়া, অপরের গাড়ির অবস্থিতি দেখিয়া, তৎপরে আলো জ্বালিয়া ধীরে ধীরে পাশকরা যাইতে পারে। ইহাতে যদি অপর গাড়িও আলো নিভাইয়া ও পুনরায় জ্বালিয়া অগ্রসর হয়, তাহাতে পাশ করিতে কোন অসুবিধা হয় না বরং যথেষ্ট সুবিধাই হয়।

চালনাকালীন অভ্যাসগত শিক্ষা

গাড়ি চালাইবার কালে কখনও নিজ আরোহীর দিকে ফিরিয়া তাকাইবেন না। এমন কি তাঁহার সহিত কথা বলায় প্রয়োজন হইলে, নিজ সম্মুখে দৃষ্টি রাখিয়াই কথা বলিবেন। ইহাতে প্রথম প্রথম একটু অসুবিধা হইতে পারে, কিন্তু একটু চেষ্টা করিলেই অভ্যাস হইয়া যাইবে। গিয়ার বদলাইবার কালে কখনও ভুলিয়া গিয়ারের দিকে তাকাইবেন না।

রাস্তা ক্রশ করিবার কালে বা মোড় ঘুরিবার কালে, সম্মুখ ও পশ্চাৎ উভয় দিক হইতে গাড়ি আসিতেছে মনে করিয়াই, প্রথমেই হস্ত সঙ্কেত করিয়া সাবধানে ও সংযত ভাবে গাড়ি চালাইবেন। পাকা ড্রাইভার বহুপূর্ব্বে অদেখা গাড়ির গমন আশ্চর্য্যরূপে বুঝিতে পারে।

সামান্য ধুলা, পোড়া পেট্রলের গন্ধ, একজষ্টের নীল ধূম অগ্রগামী মটরের বার্ত্তাবহ। এ সমস্ত দেখিয়া শুনিয়া বিবেচনা করিয়া চলিলে, সকলেই দক্ষ ড্রাইভার হইতে পারে। কেহই দক্ষ ড্রাইভার হইয়া জন্মগ্রহণ করে না ইহা সম্পূর্ণ অভ্যাসগত জিনিষ।

দক্ষ ড্রাইভার কে ?

গাড়ির প্রতি অঙ্গ প্রত্যঙ্গের সম্যক জ্ঞান পুস্তক পাঠে আসিবে সত্য, কিন্তু রাস্তার জ্ঞান অভ্যাস সাপেক্ষ। এই উভয় জ্ঞান যাহার আছে সেই দক্ষ ড্রাইভার। খুব ভাল ড্রাইভার কে? ইহার সংক্ষেপে উত্তর, যে বরাবর এক স্পীডে গাড়ি চালায় এবং আরোহীকে প্রকৃতি বা সহরের সৌন্দর্য্য দেখাইতে দেখাইতে লইয়া যায়, এবং দূর পথ হইলে, তাঁহাকে মধ্যে মধ্যে তন্দ্রাভিভূত হইতে অবকাশ দেয়। আর যাহার গাড়ির মার্ড গার্ডে একটি সামান্যও টোল বা গর্ত্ত নাই এমন কি কাটা ফাটা ত' দূরের কথা।

গাড়ির নিত্য সঙ্গী

গাড়ি বাহির করিবার কালে ষ্টেপ্‌নী (পাম্প করা তৈয়ারী একটা রিম) ও পার্শ্বের যন্ত্রাদি সঙ্গে লইবেন কারণ কখন ইহাদের প্রয়োজন হয় তাহার স্থিরতা নাই, বিশেষতঃ রোড সাইড রিপেয়ার ইহাদের সাহায্য ব্যতিরেকে চলিতেই পারে না।

গাড়ির নিত্য সঙ্গি যন্ত্রাদি।

ঊর্দ্ধে বামদিক হইতে

১। টায়ার লিভার।
২। ঐ ঐ।
৩। বেনা (মোটা সাইজ)।
৪। বেনা (মিহি সাইজ)।
৫। প্লাগের বক্স রেঞ্চ।
৬। সিলিণ্ডার হেডের বক্স রেঞ্চ।
৭। বক্স রেঞ্চের হাণ্ডেল।
৮। অন্যান্য নাটের বক্স রেঞ্চ।

নিম্নে বামদিক হইতে

১। জ্যাক।
২। হাতুড়ী।
৩। স্ক্রু ড্রাইভার।
৪। ডাল রেঞ্চ।
৫। স্পাই রেঞ্চ।
৬। প্লায়ার।
৭। হাবস্‌ রেঞ্চ।
৮। সর্ব্ব দক্ষিণে বড়টি টায়ার পাম্প

পেট্রলের একটি খালি টিন, তেল ঢালিবার ফ্যানেল, প্যাচিং বক্স ও কিছু লুব্রিকেটিং অয়েল লইতে ভুলিবেন না। দূর পথ যাইতে হইলে এগুলির দরকার হইতে পারে এবং যদি সম্ভব হয়, সতন্ত্র স্থানে পরিষ্কার ভাবে কিছু ব্লাক টেপ, ট্যাপেড রেঞ্চ, ম্যাগনেট রেঞ্চ, পাম্প মিটার, ছোট বড় ২।১টি নাট বল্টু, এক টুকরা মিহি শিরিষকাগজ

ও একটি নূতন প্লাগ লইতে পারিলে খুবই ভাল হয়। কারণ চলিবার কালে অল্পবিস্তর রোগে ইহা ঠিক টোটকার ন্যায় কার্য্য করিবে।

দৈনন্দিক যত্ন

গাড়ি ধূলা মাটী হইতে যত পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন অবস্থায় রাখা যায় ততই মঙ্গল। কারণ রেডিয়েটরের সম্মুখস্থ ছিদ্রগুলি বা অন্যান্য স্থানের ফাঁক দিয়া চলিবার কালে ধূলিকণা গাড়ির মধ্যে প্রবেশ করিয়া, তৈল বা গ্রীসের সহিত মিশ্রিত হইয়া, বেশ এক প্রকার লৌহ চূর্ণের ন্যায় কাটিং কম্পাউণ্ড প্রস্তুত হয়। ইহার লৌহ অঙ্গ ক্ষয় করিবার শক্তি এতই প্রবল যে, ইহা গাড়ির সচল অঙ্গের সহিত সামান্য ঘর্ষিত হইলেই অচিরে সেগুলিকে ক্ষয় করিয়া ফেলে। এজন্য ব্যবহারের পর ধূলিকণা ধুইয়া মুছিয়া ফেলা উচিৎ। দৈনিক আধঘণ্টা ধোয়া মোছা ও তেল দেওয়া অভ্যাস করিলে বছরে বহু টাকার সাশ্রয় হইবে।

ঘোড়া ১০ মাইল দৌড়িয়া আসার পর পুনরায় প্রয়োজন হইলে, তাহাকে আর কার্য্যে নিযুক্ত করা যায় না। কিন্তু মটর ১০ মাইলের পর আরি ৩০ মাইল চালাইলেও আপত্তা করিবে না। ঘোড়া ৫ মাইল দৌড়িয়া আসিলে তাহাকে মোছা ও হাওয়া দেওয়া প্রয়োজন। সেইরূপ গাড়িকে যদি ইহার এক চতুর্থাংশ সময় ধোয়া মোছা তেল চর্ব্বি দেওয়া যায় তবে ভাবিয়া দেখুন, ঘোড়া হইতে কত বেশী কাজ ইহার নিকট আদায় করা যায়। এজন্য নিম্নলিখিত অবশ্য করণীয় বিষয়গুলি স্মরণ রাখিয়া গাড়ি ব্যবহার করিবেন।

অবশ্য করণীয় কার্য্য

(১) বিনা কারণে বা বিশেষ কারণ ব্যতিরেকে মটর রেস অর্থাৎ অত্যাধিক জোরে চালাইবেন না।

(২) মটরের স্বাভাবিক শব্দ ব্যতিরেকে পুন্‌পুন্‌, ঝুন্‌ঝুন্‌, থস্‌থস্‌ এরূপ কোন একটা নূতন শব্দ শুনিলে, তৎক্ষণাৎ তাহার কারণ নির্ণয় করিয়া শুষ্ক স্থানে তেল গ্রীস দিবেন। নাট বল্টু ঢিলা হইয়া থাকিলে টাইট করিয়া দিবেন। বিশেষ জোরে কোন শব্দ শুনিলে বা কোন দোষ হইয়াছে বুঝিলে প্রথমে ভাবুন, দেখুন, তৎপরে কার্য্যে হাত দিবেন। দোষ দূর করিতে যা সময় লাগিবে, দোষ নির্ণয় করিতে তদাপেক্ষা অধিক সময় অতিবাহিত করুন। ভাবিয়া বুঝিয়া কার্য্য করিলে ঠকিতে হয় না।

নিত্য কার্য্য

ধোয়া মোছা ও ২।১ স্থানে তেল গ্রীস দেওয়া ছাড়া মটরের আর কোন নৈমিত্তিক যত্ন নাই। তবে সাময়িক অনেকগুলি আছে, সেগুলির তালিকা সন্নিবেশিত হইল। ইহা ঠিকমত হইতেছে কিনা তাহা মালিকেরও খোঁজ রাখা উচিৎ।

গাড়ি বাহির করিয়া পথে কোথাও মালিক বা আরোহীর জন্য অপেক্ষা কালীন, পালক নির্ম্মিত ঝাড়ন বা শ্যাময় লেদার দ্বারা গাড়ির বডি, হুড, গদী ইত্যাদি মুছিয়া পরিষ্কার করা খুবই ভাল। ইহাতে সময়ের সৎব্যবহার হয় ও পথের ধূলা অধিকক্ষণ মটর গাত্রে স্থায়ী হইয়া, তাহার চাকচিক্য নষ্ট করিতে পারে না।

১। প্রত্যহ নিয়মিতভাবে জলের ধারা দিয়া চাকা, ব্রেক ও সমস্ত বডিটি উত্তমরূপে ধুইয়া, শ্যাময় লেদার দ্বারা পরিষ্কার করিয়া মুছিয়া ফেলা উচিৎ। ন্যাকড়া দিয়া মুছিলে নূতন পালিশে দাগ পড়ে।

২। পিতল পালিশ করা অঙ্গগুলির জন্য বাজারে যে পালিশ কিনিতে পাওয়া যায়, তাহা ব্যবহার করা মন্দ নহে।

৩। প্রত্যহ ব্যবহারের পর ব্রেক ড্রামের মধ্যে পিচকারী দিয়া জোরে

জল দিলে, তদমধ্যস্থ ধূলা মাটী বাহির হইয়া ড্রামকে মরিচার হাত হইতে রক্ষা করে।

৪। টায়ারের ট্রেড মধ্যস্থ গোবর মাটী বাহির করিয়া পরিষ্কার করিলে টায়ার বহুদিন স্থায়ী হয়।

৫। মার্ড গার্ডের নিম্নস্থ মাটী জলে ভিজাইয়া নরম করিয়া, তৎপরে পরিষ্কার করা উচিৎ, আঁচড়াইয়া সাফ করিলে ২ দিনেই রং উঠিয়া, মরিচা পড়িয়া ফুটা হইয়া যায়।

সাময়িক যত্ন ও গ্রীস কাপের ব্যবহার

৬। গাড়ি ধোয়া মোছার পর ২।১ দিন অন্তর ব্রেক কনেকসন্, ব্রেক প্যাডেল ও ক্লাচ প্যাডেল কেরোসিনে ন্যাকড়া ভিজাইয়া ঘসিয়া মুছিয়া, ২।১ ফোঁটা করিয়া পিচ্ছিল তৈল দিবেন। কারণ দিনান্তে ইহাদের ব্যবহারও যেমন বেশী, ধূলা মাটীর সঙ্গে ইহাদের সমন্ধও তেমনি বেশী।

৭। ইঞ্জিনের সম্মুখস্থ জল শীতলকারী পাখা অবিরত ঘোরে এবং ক্লাচের ভিতরকার প্লেটগুলিও সর্ব্বদা চলা ফেরা করে ; কিন্তু ইঞ্জিন চলার সঙ্গে সঙ্গে ইহাদের আপনা আপনি তৈলাক্ত হইবার কোন উপায় নাই। ইহাদের জন্য দুইটি গ্রীস কাপ আছে। একটি পাখার শাফ্‌টের উপর অপরটি ড্রাইভারের পদনিম্ন ফুট বোর্ডের উপর। এই দুইটি প্রত্যহ গাড়ি ধোয়া মোছার পর, বা প্রতিবার ষ্টার্ট দিয়া বাহির করিবার কালে, আধপাক করিয়া দক্ষিণে ঘুরাইলে, তদমধ্যস্থ গ্রীস অভিষ্ট স্থানে পৌছিয়া ইহাদের পিচ্ছিল রাখিবে।

এইরূপে প্রত্যহ ঘুরাইতে ঘুরাইতে যখন আর দক্ষিণ পাকে ঘুরানো যাইবে না, তখন বুঝিতে হইবে উহাতে আর গ্রীস নাই। এ সময়ে উহাকে বামে ঘুরাইয়া খুলিয়া, পুনরায় গ্রীস পূর্ণ করিয়া দক্ষিণে ২।৪ পাক দিয়া

এমন করিয়া লাগাইয়া রাখুন, যেন গাড়ির ঝাঁকুনিতে ওগুলি খুলিয়া হারাইয়া না যায়।

গ্রাস গান ও গ্রীস নিপিল

স্প্রিংয়ের সমস্ত স্যাকল্ বোল্টে, ষ্টেয়ারিংয়ের নিম্নে, ওয়াটার পাম্প গাত্রে, এবং আরও অন্যান্য জায়গায় লক্ষ্য করিয়া দেখুন, প্রত্যেকটিতে মন্দিরের চূড়ার মত ছিদ্র বিশিষ্ট একটি করিয়া ক্ষুদ্র লৌহ খণ্ড লাগানো আছে, ইহাকে **গ্রীস নিপিল** কহে। এই নিপিলে **গ্রীস গান** লাগাইয়া হ্যাণ্ডেল ঠেলিলে, গ্রীস সজোরে বহুদূর পর্য্যন্ত ছুটিয়া, ঐ সব পার্টসের অন্তঃস্থল পর্য্যন্ত প্রবেশ করিয়া, তাহাদের পিচ্ছিল করে।

নিত্য ব্যবহৃত গাড়িতে গ্রীস গানের ব্যবহার প্রত্যহ করিতে পারিলেই ভাল হয়, অন্যথায় গাড়ির ব্যবহার অনুসারে ৫।৭ দিন অন্তর করিলেও চলিবে।

গ্রীস নিপিল মেরামত করার উপায়

যদি ছিদ্রের মুখ ধূলা মাটীতে বন্ধ হইয়া যায়, তবে কেরোসিন ও সরু তার সাহায্যে তাহাদের পরিষ্কার করিয়া গান ব্যবহার করিতে হইবে।

ইহাতে গ্রীস ভিতরে না গিয়া যদি বাহির হইয়া পড়ে, তবে রেঞ্চ সাহায্যে বাম পাকে ঘুরাইয়া নিপিল খুলিয়া ফেলিয়া কেরোসিনে ভিজাইয়া, তার দিয়া উহার ছিদ্র ঠিকমত সাফ করিয়া পুনরায় লাগান। আর কিছুতে ধাক্কা খাইয়া মুখ থেঁতলাইয়া, নিপিল ছিদ্র বন্ধ হইয়া গিয়া থাকিলে, বর্ম্মা (ভোমর) দিয়া বিঁধ করিতে পারিলে ভালই, অন্যথায় নূতন বদলান ছাড়া উপায় নাই। অনেক গ্রীস গানে আবার ধাক্কা না দিয়া হ্যাণ্ডেলটি ডান দিকে পাক দিয়া ঘুরাইতে হয়। তাহাতে কিছু আসে যায় না, কার্য্যকারিতা সকলের একই প্রকার।

হাবস্ কাপ

চারটি চাকার কেন্দ্রে চারটি গ্রীসপূর্ণ বাটি লাগানো থাকে ইহাকে **হাবস্ কাপ** বলে। এগুলি প্রতিমাসে রেঞ্চ দিয়া বাম পাকে ঘুরাইয়া খুলিয়া দেখুন যথেষ্ট গ্রীস আছে কিনা। ইহা একসেল্ ও তাহার বল বেয়ারিংকে পিচ্ছিল রাখে।

ব্রেক পরীক্ষার উপযুক্ত সময়

গাড়ি ধোয়ার পরই বাহির করিয়া ব্রেক পরীক্ষা করিলে ভুল বুঝা স্বাভাবিক। কারণ ধোয়ার পর ড্রামের মধ্যে যে জল থাকে, তাহা পিচ্ছিল তৈলের ন্যায় ব্রেকব্যাণ্ডকে স্লিপ করাইয়া আপনাকে ভুল বুঝাইতেও পারে। সুতরাং একটু বেশী রাস্তা অগ্রসর হইয়া, ঘর্ষণের উত্তাপে ব্রেকের জল শুকাইয়া গেলে, যে পরীক্ষা করা যাইবে তাহাই প্রকৃত পরীক্ষা। তাই বলিয়া মনে করিবেন না রাস্তায় বৃষ্টি হইলে, ব্রেকের কার্যকারিতার ব্যাঘাত হয়। যেমন জলে ভেজে তেমনি সঙ্গে সঙ্গে ঘর্ষণের উত্তাপে শুকাইয়া যায়। কোন সময়ে যদি দেখেন ব্রেক ধরিতেছে না, তবে তৎক্ষণাৎ ব্রেক এ্যাডজাষ্ট করিবেন। "পরে করিব" এই চিন্তাই প্রকারান্তরে বিপদ ডাকিয়া আনা ব্যতীত কিছুই নহে। ব্যাণ্ডে কখনও তেল দিবেন না। এই ড্রাম ও ব্যাণ্ডের মধ্যে যে ব্যবধান, তাহাতে পথের ধুলা প্রবেশ করিয়া চাকার ঘর্ষণে কখন কখনও খস্ খস্ শব্দ হইতে পারে, এরূপ শব্দে উদ্বেগের কোন কারণ নাই।

হেড লাইটের ফোকাস্ ঠিক করা

হেড লাইট ফোকাসের দোষে বাড়ির ছাত ও গাছের পাতা দেখিতে পাইলে ড্রাইভারের কোন সাহায্যই হইবে না। আবার খুব নিম্নে ফোকাস্ করিয়া বিপরীতাভিমুখী গাড়ির ড্রাইভারের চোখ ধাঁধিয়া দিলে নিজেরও

যথেষ্ট বিপদের সম্ভাবনা। উপরন্তু রাস্তায় শয়নকারী জীব, জন্তু মোটেই দেখিতে পাওয়া যাইবে না। সেজন্য হেড লাইটদ্বয়ের ফোকাস্ এ্যাডজাষ্ট করিবার বন্দোবস্ত আধুনিক সকল গাড়িতেই আছে।

(১) রাত্রে সোজা ও সমতল পথে গাড়ি দাঁড় করাইয়া দেখুন ফোকাসের কি দোষ আছে। তৎপরে একটি হেড লাইট ঢাকিয়া রাখিয়া অপরটির নিম্নস্থ জামনাট ঢিলা দেন। এইবার লাইট দুই হাতে ধরিয়া উপর নীচ দক্ষিণ বা বামে যে দিকে প্রয়োজন ঘুরাইয়া জামনাট টাইট করিবেন। লাইটের পশ্চাৎ দিকস্থ স্ক্রু **ফোকাস্ এ্যাডজাষ্টিং স্ক্রু।** ইহা দক্ষিণে বা বামে ধীরে ধীরে ঘুরাইতে থাকুন যে পর্য্যন্ত না অভীপ্সিত ফোকাস্ পাওয়া যায়।

স্ক্রু ঘুরাইলে, **রিফ্লেক্টর ও বাল্বের** দূরত্বের তারতম্য হইয়া ফোকাস্ ঠিক হয়। তৎপরে এটিকে ঢাকিয়া রাখিয়া অপরটির ফোকাস এ্যাডজাষ্ট করুন।

দ্বিতীয় অঙ্গ

সাময়িক রোগের প্রতিকার

(Corrective measures)

ইঞ্জিন ষ্টার্ট না লইলে দোষ নির্ণয়

সেল্ফ ষ্টার্টার চাপা বা হ্যাণ্ডেল ঘুরানর পর, যদি ইঞ্জিন ষ্টার্ট না হয়, তবে নিম্নলিখিত কোনটির ব্যতিক্রম হইয়াছে বুঝিতে হইবে।

১। প্রথমেই দেখুন ভ্যাকুয়াম কর্ক ও ইগনেসন্ সুইজ্ খোলা আছে কিনা এবং যেন ট্যাঙ্কে পরিমিত পেট্রল আছে কিনা।

২। কারবুরেটর-ফ্লোট চেম্বার পেট্রল পূর্ণ আছে কিনা।

৩। অথবা ভ্যাকুয়াম ট্যাঙ্কই পেট্রল শূন্য।

৪। মেন ট্যাঙ্ক ও ভ্যাকুয়াম ট্যাঙ্ক সংযোগকারী পাইপ ও কনেকসন, ঢিলা বা ফাটা আছে। (৭১ পৃষ্ঠা)।

৫। চোকরড উপযুক্ত পরিমাণ টানা নাই, হয়তো শৈত্যাভিভূত ইঞ্জিন ষ্টার্ট দিতে যতটুকু টানা প্রয়োজন, তদাপেক্ষা কম বা বেশী টানা হইয়াছে। (৯২ ও ৩২১ পৃষ্ঠা)।

৬। আবার অনেক সময় ফ্লোট চেম্বার পেট্রল পূর্ণ থাকা সত্বেও ইঞ্জিন ষ্টার্ট লইতে পারে না। তাহার কারণ ফ্লোট চেম্বার হইতে মিক্সিং চেম্বারে পেট্রল প্রবাহ পথে যে নেট আছে, তাহা তেলের ময়লায় বা ধূলায় এমন বোঝাই হইয়া গিয়াছে যে, ওপথে পেট্রল কণামাত্রও প্রবেশ করিতে পারিতেছে না। অথবা যেটুকু প্রবেশ করিতেছে তাহা ইঞ্জিনের পক্ষে নিতান্ত অপর্যাপ্ত। (১০৫ পৃষ্ঠা)।

১১৫ পৃষ্ঠায় বর্ণিত উপায়ে পেট্রল পথের বিঘ্ন দূর করার পরও ইঞ্জিন ষ্টার্ট না লইলে, অগ্নি পথের দোষ নির্ণয় করিতে হইবে।

১। প্রথমেই স্পার্ক প্লাগগুলি খুলিয়া দেখুন, তাহার পয়েণ্ট দ্বয়ের গ্যাপ ইতর বিশেষ বা ময়লা কালিতে ভরিয়া, কার্য্যের হানি করিতেছে কিনা। (১৩৬।১৩৭ পৃষ্ঠা)।

২। ইহার তারগুলি দেখুন যদি ফাটিয়া জয়েণ্ট খুলিয়া বা অত্যাধিক নরম হইয়া গিয়া থাকে, তবে এই পথে বিদ্যুৎ সট্ করা আশ্চর্য্য নহে। (১৪০।১৪১ পৃষ্ঠা)।

৩। ব্রেকার পয়েণ্টের ঢাকুনী খুলিয়া চাক্ষুস দেখা না গেলে, তাহার সম্মুখে একখানি ছোট আয়না ধরিয়া আয়না মধ্যে দেখুন, উহার পয়েণ্ট দ্বয় ঠিক আছে কিনা। (১৪৩।১৪৪ পৃষ্ঠা)।

৪। গাড়ি কয়েল সিষ্টেম হইলে, এ কার্য্যে ব্যাটারীটি দেখিতে ভুলিবেন

না। কারণ ব্যাটারী যদি ডিসচার্জ্জ বা আংশিক ডিসচার্জ্জও হয়, তবে প্রথম ষ্টার্টের জন্য পরিমিত কারেণ্ট দেওয়া ইহার পক্ষে সুকঠিন। (৩৯১ পৃষ্ঠা)।

৫। সর্ব্বশেষে কয়েল, ডিসট্রিবিউটার, ব্যাটারী, সেল্‌ফ ষ্টার্টার, সুইজ্‌ ও সকলের পরস্পর সংযোগকারী তারগুলি একে একে ভাল করিয়া দেখুন, কেহ ছেঁড়া বা ঢিলা হইয়া গিয়াছে কিনা। (৪০৫ পৃষ্ঠা)।

মাত্র টপগিয়ারে ইঞ্জিন মিস্‌ করিলে কি দেখিতে হইবে ?

১। ঠিকমত পেট্রল সরবরাহ হইতেছে না। (১১৫।১১৬।১১৭ পৃষ্ঠা)।

২। অবিরত ব্যবহারে কারবন সৃষ্টি হইয়া, ইঞ্জিন মধ্যস্থ ভ্যাল্‌ভগুলি তাহাদের নির্দ্দিষ্ট সীটে ঠিকমত বসিতে পারিতেছে না। (ভ্যাল্‌ভ গ্রাইণ্ডিং দ্রষ্টব্য)।

৩। অথবা তাহাদের ট্যাপেডগুলি ইতর বিশেষ হওয়ায়, প্রয়োজন সময়ে ভ্যাল্‌ভগুলিকে ঠিকমত উঠা নামা করাইতেছে না। (ট্যাপেড এ্যাডজাষ্টিং দেখুন)।

৪। অথবা ভ্যাল্‌ভ ষ্টেমগুলি কারবন জড়িত হওয়ায়, ভ্যাল্‌ভ লিডগুলি সিটে বসিতে পারিতেছে না ; বা বসার পরও একটু ফাঁক থাকিয়া যাইতেছে। (ভ্যাল্‌ভ গ্রাইণ্ডিং দেখুন)।

৫। ইলেকট্রিক কনেকসন্‌গুলি বা তদ সম্বন্ধীয় কোন তার ছিঁড়িয়া বা ঢিলা হইয়া গিয়াছে। (৪০৫ পৃষ্ঠা)।

৬। অবিরত আগুনে পুড়িয়া প্লাগের পয়েণ্ট দ্বয় অধিক বা কম ফাঁক হইয়া গিয়াছে। (১৩৭ পৃষ্ঠা)।

৭। কনট্যাক্ট ব্রেকারের পয়েণ্টদ্বয় অসমান হইয়া গিয়াছে অথবা তাহাদের সঞ্চালনকারী স্প্রিং ভগ্ন বা দুর্ব্বল হইয়া ঠিক কার্য্য করাইতে পারিতেছে না। (১৪৪ পৃষ্ঠা)।

ইঞ্জিন সব সময়েই মিস্ করিলে

১। স্পার্ক প্লাগের উপরস্থ চিমনী ভাঙ্গিয়া বা ফাটিয়া যাওয়ায় কম্বাশ্চন্ চেম্বারে অগ্নিকণা প্রবেশ করিতে পারিতেছে না। এক্ষেত্রে প্লাগটি বদলানো ছাড়া উপায় নাই। (১৩৬ পৃষ্ঠা)।

২। হয়তো কোন একটি প্লাগের পয়েন্ট বা ব্রেকার পয়েন্ট খুব ময়লা হইয়া গিয়াছে। (১৪০ পৃষ্ঠা)।

৩। কোন একটি ভ্যাল্ভ দোষদুষ্ট বা তৎ নিয়স্থ স্প্রিং অত্যাধিক দুর্ব্বল বা ভগ্ন হওয়ায়, ইঞ্জিনের কম্প্রেসন্ সন্তোষজনক নহে। (ভ্যাল্ভ গ্রাইণ্ডিং দেখুন)।

৪। ট্যাপেডগুলি মোটেই এ্যাডজাষ্ট করা নাই, কোনটি হয়তো খুবই টাইট কোনটি হয়ত অত্যাধিক লুজ। (ট্যাপেড এ্যাডজাষ্টিং দেখুন)।

৫। কারবুরেটরে ময়লা জমিয়া ঠিকমত পেট্রল সরবরাহ হইতেছে না। (১১৫ পৃষ্ঠা)। ইঞ্জিন হঠাৎ বন্ধ হইয়া না গেলে, পপিং মিস্ ফায়ারিং বা স্পিটিংয়ে ইহা সম্যক বুঝিতে পারিবেন। (১০০ ও ১০৪ পৃষ্ঠা)।

৬। ম্যাগনেট বা কয়েলের কোন তার ছেঁড়া বা তাহাদের জয়েন ঢিলা আছে। অথবা ডিসট্রিবিউটারের কারবন ভাঙ্গিয়া বা পড়িয়া গিয়াছে। (১৪১ পৃষ্ঠা)।

৭। কিম্বা কনট্যাক্ট পয়েন্ট ঠিকমত মেক ও ব্রেক কার্য্য করিতে পারিতেছে না। (১৩১ পৃষ্ঠা)।

৮। যদি ইতিপূর্ব্বে প্লাগগুলি খুলিয়া থাকেন এবং তৎপরে আর গাড়ি না চলিয়া থাকে, তবে হয়তো ডিসট্রিবিউটারের তারগুলি উল্টাপাল্টা ভাবে প্লাগে সংযুক্ত হইয়া, ফায়ারিং অর্ডার গর মিল করিয়া দিয়াছে। (১৫৯ পৃষ্ঠা)।

লো-গিয়ারে মিস্ করিলে

১। ভ্যাল্‌ভের দোষে বা পিষ্টনের মস্তকস্থিত রিংগুলি কম জোর বা ক্ষয়প্রাপ্ত হওয়ায়, ইঞ্জিনে উপযুক্ত কম্প্রেসন্ হইতেছে না। (ভ্যাল্‌ভ গ্রাইণ্ডিং দেখুন)।

২। কারবুরেটর ও ইঞ্জিন গাত্র, সিলিণ্ডার ও সিলিণ্ডার হেড মধ্যে যে গ্যাসকেটগুলি আছে তাহাদের সূতা বা তামা কোনরূপে ছিঁড়িয়া বা ভাঙ্গিয়া গেলে, ইঞ্জিন লো-গিয়ারে অত্যধিক মিস্ করে।

কারবুরেটর জয়েন লিক করিলে বাহিরের হাওয়া প্রবেশ করিয়া মিক্শ্চার অতি পুয়োর করিয়া দেয়, এবং সিলিণ্ডার হেড জয়েন লিক করিলে গ্যাস পিষ্টনকে সজোরে নামাইতে পারে না।

সিলিণ্ডার হেড লিক করিলে গ্যাস বাহির হওয়া চাক্ষুস দেখিতে পাওয়া যায়, এবং ইহা সশব্দেই বাহির হয়। কিন্তু কারবুরেটর জয়েন লিক করিলে চাক্ষুস দেখা যায় না। তবে পরীক্ষার একটি সহজ উপায় আছে। অয়েল ক্যানে কিছু পেট্রল ভরিয়া ঐ জয়েনের চতুর্দ্দিকে দিলে, যদি গাড়ির স্পীড তৎক্ষণাৎ বর্দ্ধিত হয়, তবে বুঝিতে হইবে লিক এখানেই হইয়াছে। পুরান গ্যাসকেট এসব স্থানে কখনই রি-ফিট করিবেন না। (৫৭ পৃষ্ঠা)।

৩। কারবুরেটর এ্যাডজাষ্টমেণ্ট দোষে ইঞ্জিন উপযুক্ত মিক্সচারের অভাবে এরূপ মিস্ করিতেছে। (১০৯ পৃষ্ঠা)।

৪। ব্যাটারী প্রায় আংশিক ডিসচার্জ্জ প্রাপ্ত হওয়ায়, লো স্পীডে জেনারেটর তাহাকে নূতন চার্জ্জ দিতে পারিতেছে না। কাজেই লো গিয়ারে ইঞ্জিন মিস্ করিতেছে। (৩৯১ পৃষ্ঠা)। গাড়ি রেস করিয়া দেখুন দোষ ঠিক এই কিনা, তারপরে জেনারেটরের চার্জ্জিং শক্তি বাড়াইয়া দেন। (৩৯৫ পৃষ্ঠা)।

৫। এক বা একাধিক ভ্যাল্‌ভ স্প্রিং দুর্ব্বল হওয়ার জন্য, সাকসন্

ষ্ট্রোকে একজষ্ট ভ্যাল্‌ভ আংশিক উন্মুক্ত থাকিয়া অপ্রজ্জলিত গ্যাস গ্রহণ পূর্ব্বক নবাগত মিক্সারেব সহিত মিলিত করিয়া তাহাকে দুর্ব্বল ও অদাহ্য করিয়া ফেলিতেছে। (ভ্যাল্‌ভ গ্রাইণ্ডিং দেখুন)।

ইঞ্জিন হঠাৎ বন্ধ হইয়া গেলে

১। প্রথমেই কারবুরেটরের ও ভ্যাকুয়ামের পেট্রল সরবরাহ পরীক্ষা করিবেন। (৭১ ও ১১৫ পৃষ্ঠা)।

২। কয়েল সিষ্টেম গাড়ি হইলে তৎপরে ব্যাটারী, কয়েল, ডিসট্রি-বিউটার ও ব্রেকারের তারগুলি বেশ করিয়া তন্ন তন্ন করিয়া দেখুন, কেহ ছিঁড়িয়া বা ঢিলা হইয়া গিয়াছে কি না। (১৫০।১৫১।১৫২ পৃষ্ঠা)।

৩। কয়েলের ব্রেকাব পয়েন্ট দোষদুষ্ট কিনা। (১৪৭।১৪৮ পৃষ্ঠা)।

৪। ডিসট্রিবিউটার সঞ্চালনকারী রোটার ঢিলা হইয়া ব্রেকার পয়েন্ট ঠিকমত মেক ও ব্রেক হইতেছে না। (১৪৭ পৃষ্ঠা)।

পপিং ও ব্যাক ফায়ারিং উপস্থিত হইলে

১। একজষ্ট পাইপ দিয়া ব্যাক ফায়ার করিলে, সাধারণতঃ আগুনের দোষই বুঝা যায়। যথেষ্ট হ্যাণ্ডেল ঘুরানর পর যদি আগুনের দোষে গাড়ি ষ্টার্ট না লয়, তবে সিলিণ্ডারের মধ্য দিয়া প্রচুর পরিমাণে অপ্রজ্জলিত গ্যাস একজষ্ট পাইপে গিয়া জমা থাকিবে। তৎপরে যদি হঠাৎ আগুন পাইয়া ষ্টার্ট হয়, তবে পূর্ব্বসঞ্চিত ঐ অপ্রজ্জলিত গ্যাস নবাগত উষ্ণ ধূমে প্রজ্জলিত হইয়া পটকার ন্যায় ভীষণ শব্দ করে। এক্ষেত্রে ম্যাগনেট বা বা কয়েল স্বয়ং দোষদুষ্ট কিনা দেখুন। (১৪৯।১৫০ পৃষ্ঠা)।

২। কারবুরেটরে ব্যাক ফায়ার করিলে, মিক্‌শ্চার অতি পুয়োর বুঝিতে হইবে। (১০০।১০১ পৃষ্ঠা)।

৩। ইগনেসন্ সুইচ্ বন্ধ করিলেও যদি ইঞ্জিন বন্ধ না হয়, (অবশ্য সুইচ্ স্বয়ং নির্দ্দোষ থাকিলে) তবে বুঝিতে হইবে পিষ্টন মস্তকে ও কম্বাশ্চন চেম্বারে অত্যাধিক কারবন জমিয়া এইরূপ হইতেছে। পুনঃ পুনঃ অগ্নি স্পর্শে এই কারবন জলন্ত অঙ্গারে পরিণত হইয়া, সাকসন্ ষ্ট্রোকে ইন্ধন আসা মাত্র এই জলন্ত অঙ্গার স্পর্শে ফায়ারিংয়ের সাহায্য ব্যতিরেকেই, নির্দ্দিষ্ট সময়ের বহু পূর্ব্বে প্রজ্জ্বলিত হইয়া এইরূপ ব্যাকফায়ার করিতেছে। (ভ্যাল্ভ গ্রাইণ্ডিং দেখুন)।

৪। অথবা ট্যাপেড লক্ষ্য করিয়া দেখুন কোন একটি ইনলেট ভ্যাল্ভ তাহার সিটে ঠিক সময়মত বসিতে না পারায় এইরূপ করিতেছে। (ভ্যাল্ভ গ্রাইণ্ডিং দেখুন)।

মটরের শক্তির অভাব বা কার্য্যে অনিচ্ছা

ক্রম উচ্চ ভূমিতে আরোহণ কালে বা স্পীড উত্তরোত্তর বর্দ্ধিত করিতে ইহা সম্যক বুঝিতে পারা যায়।

১। ইঞ্জিন চলাকালে উত্তপ্ত অবস্থায় ভ্যাল্ভ সিট ও লিডের নিয়ত সংঘর্ষের ফলে, উভয়েই কালে ক্ষত বিক্ষত হয়। সে সময় উভয়ের মধ্যস্থ ফাঁক দিয়া গ্যাস লিক করিয়া ইঞ্জিনকে শক্তিহীন করিয়া ফেলে। ভ্যাল্ভ গ্রাইণ্ডিংয়ের ইহাই উপযুক্ত সময়।

২। কোন্ ভ্যাল্ভটি দোষ দুষ্ট বুঝিতে হইলে, হ্যাণ্ডেল ধীরে ধীরে ঘুরাইতে থাকুন এবং লক্ষ্য করিয়া দেখুন, যে সিলিণ্ডারটি জোর বা বাধা কম দিবে তাহার ভ্যাল্ভ দ্বয় দোষ দুষ্ট বুঝিতে হইবে।

৩। পিষ্টনের মস্তকস্থিত রিং ভাঙ্গিয়া বা ক্ষয় হইয়া গেলে, (ওভার-হলিং দেখুন)।

৪। ট্যাপেড ক্লিয়ারেন্স ঠিক না থাকিলে।

৫। ইগনেসন্ দোষে অত্যল্প অগ্নি বা বিলম্বে অগ্নিদান হইলেও ইঞ্জিনের এরূপ অবস্থা উপস্থিত হয়।

৬। অনেক সময় সাইলেনসার পাইপ কালি ঝুলে বা ময়লায় বন্ধ হইয়া ইঞ্জিনের এই অবস্থা আনয়ন করে।

ইঞ্জিন সর্ব্বদাই অত্যাধিক গরম হইয়া পড়িতেছে

১। পিচ্ছিল তৈল অপরিষ্যাপ্ত বা ঐ তৈল সরবরাহের গণ্ড গোল। (২১৯।২১১ পৃষ্ঠা)।

২। রেডিয়েটরে জলাভাব বা তাহাতে তলানী বা ময়লা ইত্যাদি জমিয়া বন্ধ হইয়া আছে। (১৮০।১৮১ পৃষ্ঠা)

৩। হয়তো ওয়াটার পাম্প স্বয়ং কার্য্যে অক্ষম বা হোস মধ্যে বাধা বিঘ্নের জন্য কার্য্য করিতে পারিতেছে না। (১৮৪ পৃষ্ঠা)।

৪। ফ্যান বেল্ট ঢিলা বা ছেঁড়ার জন্য পাখা ঘুরিতেছে না। (১৭৯ পৃষ্ঠা)।

৫। হয়তো ষ্টার্টের পর স্পার্ক লিভার এ্যাডভান্স করিয়া দিতে ভুলিয়া গিয়াছেন। (৪১২ পৃষ্ঠা)।

৬। অথবা ষ্টার্টের সময় চোক টানা হইয়াছে, কিন্তু তৎপরে তাহাকে ঠেলিয়া পূর্ব্বস্থানে দেওয়া হয় নাই। (৪১১ পৃষ্ঠা)।

৭। গাড়ি থামাইয়া হ্যাণ্ডব্রেক টানিয়া রাখা হইয়াছিল, কিন্তু পুনরায় চালাইবার সময় খুলিয়া দেওয়া হয় নাই। (৪২০ পৃষ্ঠা)।

৮। হয়তো এ্যাডজাষ্টিং বা স্প্রিং দোষে ফুট ব্রেক প্যাডেল ছাড়িয়া দিলেও চাকা সম্পূর্ণ ব্রেক মুক্ত হয় না। (২৯৮ পৃষ্ঠা)।

১০। সিলিণ্ডার হেড স্থিত জলন্ত কারবন নিয়ত ফায়ারিংয়ের কার্য্য করিয়া এই অবস্থা আনয়ন করিতেছে।

ইঞ্জিন বেশ চলিতেছে, কিন্তু গাড়ি তেমন টানিতেছে না

১। প্রথমেই দেখুন এক্‌সেলের সহিত হুইল হাবসের সম্বন্ধ দৃঢ় করিবার জন্য যে চতুষ্কোণ চাবি আছে, তাহা কাটিয়া বা গোল হইয়া গিয়াছে কিনা।

ইহা পরীক্ষার সহজ উপায়, পিছনের একটি চাকা জ্যাকে তুলিয়া, একসিলিরেটর করিয়া দেখুন, চাকা তুল্য স্পীডে ঘুরিতেছে কিনা। চাবি খারাপ হইলে বদলানো ছাড়া উপায় নাই। আর যদি একসেল বা হাবসের চাবির ঘাটই বড় হইয়া গিয়া থাকে, তবে পূর্ব্বাপেক্ষা মোটা চাবি দিয়া কার্য্য হয় ভালই ; অন্যথায় হাবস্ বা একসেল বা উভয়ই বদলাইবার প্রয়োজন হইবে।

২। ক্লাচ স্লিপ করিতেছে কিনা বা উহার প্যাডেলে দোষ উপস্থিত হইয়াছে। যেটি প্রয়োজন এ্যাডজাষ্ট করুন। (২৮৮।২৮৯ পৃষ্ঠা)।

৩। অনেক সময় ব্রেক (মেকানিক্যাল) ওভার টাইট হইয়া, নিয়ত ড্রাম চাপিয়া ধরিয়া গাড়িকে তেমন চলিতে দেয় না। (২৯৯ পৃষ্ঠা)।

ইঞ্জিন চলিতেছে কিন্তু নিয়তই ধাক্কা মারিয়া চলিতেছে

১। ভ্যাকুয়ামে ময়লা জমিয়া বা তাহার এয়ার পাইপ (বায়ুনল) বন্ধ হইয়া গিয়াছে। (৬৯।৭১ পৃষ্ঠা)।

২। লুব্রিকেটিং সিষ্টেম দোষদুষ্ট, অথবা তাহার পাইপ বা কনেকসনে বিঘ্ন উপস্থিত হইয়াছে। (২১১ পৃষ্ঠা)।

৩। ফায়ারিং অর্ডারের ব্যতিক্রম হইয়া থাকিতে পারে। (১৫৯ পৃষ্ঠা)।

৪। ডিষ্ট্রীবিউটার প্লেট স্থিত কারবন, উহার তার বা কণ্ডেনসার দোষদুষ্ট। (১২৬।১২৭ পৃষ্ঠা)।

৫। ক্র্যাঙ্ক-শাফ্‌ট বেয়ারিং, পিষ্টন বা তাহার রিং অথবা বুশ ক্ষয় হইয়াছে। (ভ্যাল্‌ভ গ্রাইণ্ডিং দেখুন)।

৬। সর্ব্বশেষে সিলিণ্ডার হেড-নাট ও গ্যাসকেট দেখিতে ভুলিবেন না।

সেল্‌ফ ষ্টাটার কার্য্য না করিলে

১। প্রথমেই ষ্টার্টিং সুইজ্‌ ও তৎপরে ব্যাটারী ও তাহার টারমিনাল দ্বয়ের অবস্থা দেখিবেন। (৩৯৯।৩৯১ পৃষ্ঠা)।

২। সেলফ্‌ ষ্টাটার, ষ্টার্টিং মটর ও ব্যাটারী, ইহাদের পরস্পর সংযোগকারী তারগুলি মধ্যে লুজ্‌ কনেকসন্‌ বা সর্ট সারকীট খুঁজিয়া বাহির করুন। (৪০৫।৪০৬ পৃষ্ঠা)।

৩। কাট্‌ আউট পয়েণ্ট ঠিক মত মেক ও ব্রেক কার্য্য করিতেছে না। (৩৯৮ পৃষ্ঠা)।

ষ্টার্টিং হ্যাণ্ডেল ঘুরাইতে অত্যাধিক জোর লাগিলে,

১। জানিবেন হয় গাড়ি ভুলক্রমে গিয়ারে দেওয়া আছে, অথবা লুব্রিকেটীং অভাবে সমস্ত অঙ্গ জাম হইয়া রহিয়াছে।

২। আর যদি মোটেই ঘুরানো না যায়, তবে জেনারেটর চেন ছিঁড়িয়া বা খুলিয়া টাইমিং পিনীয়ান মধ্যে জড়াইয়া রহিয়াছে বুঝিতে হইবে।

ক্র্যাঙ্ক চেম্বার অত্যাধিক গরম হইলে

১। পিষ্টন বা তাহার রিং ঢিলা বা ফাটিয়া গিয়া, ঐ পথে প্রজ্জ্বলিত গ্যাস অবিরত ক্র্যাঙ্ক চেম্বারে নামিয়া যাইয়া তাহাকে ঐরূপ গরম করে।

স্পার্কিং প্লাগে তেল উঠিলে

ইঞ্জিনের কার্য্য একরূপ বন্ধ করিয়া ফেলে। অধিক লুব্রিকেটীং এক কালীন দিলে এরূপ অবস্থা হয়। পরিমিত তৈল দেওয়া সত্ত্বেও এরূপ হইতে পারে, যদি প্লাগ স্বয়ং দোষদুষ্ট হয়। পিষ্টন বা পিষ্টন রিং সিলিণ্ডার-বোরে (গর্ত্তে) ঢিলা হইয়া গেলেও এ অবস্থা আনয়ন করে। এবং ইগনেসন্ দোষে এরূপ হওয়া আশ্চর্য্য নহে। (ওভার হলিং দেখুন)।

সাইলেনসার দিয়া অবিরত অধিক ধূম নির্গত হইবার কারণ

১। লুব্রিকেটীং তৈল অধিক মাত্রায় দেওয়া হইলে, সাইলেনসার দিয়া অবিরত ধূম বাহির হইতে দেখা যায়।

২। কারবুরেটর এ্যাডজাষ্টিং দোষে কাঁচা পেট্রল পুড়িলে সাইলেনসার দিয়া গাঢ় কাল ধূন বর্হিগত হয়, এবং তাহার গন্ধও অতি তীব্র।

দোষ উপস্থিত হইলে মুখ্য কারণটি বাহির করিবার উপায়

তাহা হইলে দেখা যাইতেছে একটি দোষের ৭।৮ বা ততোধিক কারণ থাকিতে পারে। এক্ষেত্রে মুখ্য কারণটি নির্ণয় করিতে হইলে, যেটি খুব স্বাভাবিক ও আবিষ্কার সহজসাধ্য সেইটিকেই প্রথম পরীক্ষা করিয়া দেখিতে হইবে।

এখন মনে করুন, রেডিয়েটর দিয়া বাষ্প বর্হিগত হইতেছে, সেক্ষেত্রে জল উহাতে কম ছিল কিনা, বা হঠাৎ হোস ছিঁড়িয়া পড়িয়া গিয়াছে কিনা, বা পাখা ঘুরিতেছে কিনা না দেখিয়া, প্রথমেই ওয়াটার পাম্প খুলিয়া ফেলা

ভুল ও পণ্ডশ্রম। পেট্রল অভাবে ইঞ্জিন বন্ধ হইলে, কারবুরেটর-ফ্লোট চেম্বারে ময়লা আছে কিনা না দেখিয়া, এবং ফিংগার ট্যাপিংয়ে (৮৮ পৃষ্ঠা) সে দোষ যাবে কিনা না জানিয়া, প্রথমেই ভ্যাকুয়াম হেড প্যাকিং বা ভ্যাকুয়াম ফ্লোট খারাপ হইয়াছে মনে করিয়া তাহা খুলিয়া ফেলা মহাভ্রম।

আগুন আসিতেছে না। প্রথম প্লাগ পয়েন্ট না দেখিয়া ব্রেকার পয়েন্ট খুলিয়া ফেলা শুধু ভ্রম নহে ক্ষতিকারক। পুস্তকে দোষের সম্ভাবিত কারণ গুলি নির্দ্দেশ করা যায়, কিন্তু প্রকৃত কারণটি আবিষ্কার করা, ব্যবহারিক জ্ঞানের উপর সম্পূর্ণ নির্ভর করে।

ইঞ্জিন মধ্যে নানারূপ শব্দের কারণ

কারণ ব্যতিরেকে কার্য্য হয় না। ইঞ্জিনে কোন নূতন শব্দ শুনিলেই তৎক্ষণাৎ তাহার কারণ অন্বেষণ করিয়া প্রতিকার করিবেন।

১। স্পার্ক প্লাগ চিমনী ফাটিলে, ঐ স্থান দিয়া গ্যাস লিক করিয়া ফস্ ফস্ শব্দ বাহির হয়।

২। একজষ্ট জয়েন বা সিলিণ্ডার হেড গ্যাসকেট খুলিয়া বা ফাটিয়া গেলে মটরে সাইকেলের ন্যায় ভট্ ভট্ শব্দ শ্রুত হয়।

৩। পিষ্টন বা পিষ্টন রিং ফাটিয়া গেলে ঢক্ ঢক্ শব্দ হয়।

৪। ফ্যান বেল্ট ঢিলা হইলে প্রতিনিয়তই খুস্ খুস্ শব্দ করে।

৫। কমিউটেটর ও কারবন ব্রাশে উপযুক্ত পাড়ন না থাকিলে, জেনারেটর মধ্যে পুণ্ পুণ্ শব্দ হয়।

৬। ট্যাপেড এ্যাডজাষ্ট না থাকিলে খুট্ খুট্ শব্দ করে।

৭। জেনারেটর চেন ঢিলা হইলে ঠক্ ঠক্ শব্দ হয়।

৮। গিয়ার পিনীয়ান টাল চলিলে বা ক্ষয় হইয়া গেলে, গোঁ গোঁ শব্দ শ্রুত হয়।

৯। ক্রাউন বা টেলপিনীয়ান টাল চলিলে, ডিফারেনসিয়াল হইতে কক্ কক্ শব্দ বাহির হয়। এবং উহাদের কাহারও দাঁত ভাঙ্গিয়া গেলে, প্রতি পাদক্ষেপে ঢকাস্ ঢক্, ঢকাস্ ঢক্ শব্দ করিতে থাকে।

১০। পপিং, মিস্ ফায়ারিং ও ব্যাক ফায়ারিংয়ের শব্দের কথা পূর্ব্বেই জানিয়াছেন। ইগনেসন্ ও বেয়ারিং নক্ মধ্যে ভিন্ন ভেদ জানিয়া রাখুন।

ইগনেসন্ ও বেয়ারিং নকের প্রভেদ বুঝিবার উপায়

১। বালুকাময় পথে, বা ক্রম উচ্চ ভূমিতে আরোহণকালে এক-সিলিরেটর চাপিলে, ইঞ্জিন মধ্যে ঢক্ ঢক্ শব্দ শ্রুত হয়, তাহাকে ইগনেসন্ নক্ কহে। এ সময়ে স্পার্ক লিভার রিটার্ট করিয়া দিলেই এ শব্দ দূর হইয়া যায়, এবং তৎপরে পুনরায় এ্যাডভান্স করিয়া দিলে যথাযথ ভাবে চলিতে থাকে।

২। ইঞ্জিন অভ্যন্তরে যথেষ্ট কারবন জমিলেও এইরূপ ইগনেসন্ নকের ন্যায় শব্দ শ্রুত হয় এবং এক্ষেত্রেও স্পার্ক লিভার রিটার্ট করিলে শব্দ দূর হয় বটে, কিন্তু পুনরায় এ্যাডভান্স করিলে যথাযথভাবে চলিতে পারে না। ইঞ্জিনের শক্তির যথেষ্ট অভাব অনুভব হয়।

৩। মেন বেয়ারিং ঢিলা হইলে শব্দ ঠিক এইরূপই শ্রুত হয় বটে, কিন্তু স্পার্ক লিভার রিটার্ট করিলে শব্দ মোটেই দূরীভূত হয় না। এবং হঠাৎ একটু বেশী একসিলিরেটর করিলে, শব্দ আরও জোরে শ্রুত হয় এবং ঐ একসিলিরেটর করার সঙ্গে সঙ্গে একটু ব্রেক করিলে, ধীরে ধীরে গাড়ি চলার সঙ্গে শব্দ আরও প্রচণ্ড হইয়া পড়ে।

বডি, টুল বক্স, চাকা ইত্যাদির রকমারী শব্দে চিহ্নিত হইবার কোন কারণ নাই।

ব্রেক মধ্যে ময়লা মাটির জন্য অনেক সময় থস্ থস্ শব্দ উত্থিত হয়।

তৃতীয় অঙ্গ

রকমারি ইঞ্জিন

ছয় ষ্ট্রোক ইঞ্জিনের কার্য্যব্যবস্থা

ইঞ্জিনের চারি ষ্ট্রোকের কার্য্যের বিষয় ২০-২৪ পৃষ্ঠায় বর্ণিত হইয়াছে। কোন কোন মেকার তাহাদের ইঞ্জিনে ছয় ষ্ট্রোকের কার্য্য ব্যবস্থা করিয়া থাকেন। ছয় ষ্ট্রোকের কার্য্য চক্র পূর্ব্বোক্ত চারি ষ্ট্রোকের পর আরও দুইটি ষ্ট্রোক হয়। (১) সাকসন, (২) কম্প্রেসন, (৩) ফায়ারিং, (৪) একজষ্ট, (৫) এয়ার সাকসন বা বায়ু শোষণ, (৬) এয়ার একজষ্ট বা বায়ু বহিঃষ্করণ।

চারি ষ্ট্রোক ইঞ্জিনে একজষ্ট ষ্ট্রোক শেষ হইয়া গেলেও কিছু প্রজ্জ্বলিত গ্যাসাবশিষ্ট সিলিণ্ডার মধ্যে থাকিয়া যায়, সুতরাং এর পরই পূর্ব্ব নিয়ম অনুসারে ইঞ্জিন ইন্ধন সাকসন না করিয়া পঞ্চম ষ্ট্রোকে বায়ু শোষণ করিলে, এবং পরবর্ত্তী ষষ্ঠ ষ্ট্রোকে ঐ বায়ু বাহির করিয়া দিলে, সিলিণ্ডার মধ্যে প্রজ্জ্বলিত গ্যাস আর থাকিতে পারে না। তারপর সেই প্রথম ষ্ট্রোক অর্থাৎ সাকসন বা ইন্ধন শোষণ ও পর পর বক্রি পাঁচটি ষ্ট্রোকের কার্য্য হইলে কার্য্য ভালই হইবে বলিয়া মনে করা যায়।

অনেকে বলেন এরূপ ছয় ষ্ট্রোক ইঞ্জিনে পেট্রল ইত্যাদি দৈনন্দিন খরচের কিছু সাশ্রয় হয় এবং কুলিং সিষ্টেমের অল্পাধিক দোষে ইঞ্জিনের কার্য্যের তেমন অসুবিধা হয় না; কাজেই ইহা বাস, লরি ইত্যাদি সর্ব্বদা ব্যবহৃত ভাড়াটে গাড়ির পক্ষে সুবিধা জনক।

পঞ্চম ষ্ট্রোকে বায়ু শোষণ ও ষষ্ঠ ষ্ট্রোকে বায়ু নির্গমনে যে সময়টুকু অতিবাহিত হয়, তদ্দারা ইঞ্জিনের শীতল কার্য্যের খুবই সহায়তা করে

সন্দেহ নাই। ইঞ্জিন প্রতি জলন্ত একজষ্টের পরেই নূতন উষ্ণ গ্যাসের চার্জ্জ না পাইয়া, শীতল বায়ুর চার্জ্জ পাওয়ায় ইহার শীতল কার্য্যের বিশেষ সাহায্য হয় এবং বলা বাহুল্য শীতল ইঞ্জিন উত্তপ্ত ইঞ্জিন অপেক্ষা অধিক কার্য্যক্ষম ও আয়াসপ্রদ।

অপর দিকে ইহার মেরামতি খরচ কিছু বেশী, কারণ ইহার ইনলেট্ ও একজষ্ট ছাড়া আরও একটি এয়ার ভ্যাল্‌ভ নামে বায়ু ভ্যাল্‌ভ আছে কাজেই ক্যামশাফ্‌টে দুইটির স্থানে তিনটি ক্যামের প্রয়োজন। ট্যাপেড, ভ্যাল্‌ভ স্প্রিং, ক্যাপ ওয়াশার ইত্যাদি সবই তিনটি একথা বলাই বাহুল্য।

ভি-টাইপ ইঞ্জিন (V-type Engine)

একই লাইনে অবস্থিত ইঞ্জিনের চার বা ততোধিক সিলিণ্ডারের বিষয় আমরা জানিয়াছি। এই জাতিয় ইঞ্জিনে সিলিণ্ডারগুলি কোণাকুণি ভাবে অবস্থান করায়, সাধারণ চার সিলিণ্ডারের জন্য যত বড় সিলিণ্ডার ব্লক প্রস্তুত করা প্রয়োজন, আট সিলিণ্ডার **ভি-টাইপ ইঞ্জিনে** তদাপেক্ষা বড় ব্লকের প্রয়োজন হয় না। অথচ কার্য্য ও শক্তি হিসাবে ইহা চার সিলিণ্ডারের দ্বিগুণ।

ডবল সিক্স (Double Six)

নামে বার সিলিণ্ডারের ইঞ্জিন এই উপায়েই অল্প স্থান মধ্যে প্রস্তুত করা সম্ভব হইয়াছে। প্রতিজোড়া সিলিণ্ডার ৬০০ ডিগ্রি কোণে ইংরেজি V অক্ষরের ন্যায় অবস্থান করিতেছে, কাজেই ইহাদের বিগ এণ্ড (পিষ্টন রডের) এরূপ উপায়ে আবদ্ধ যে একই ক্র্যাঙ্ক পিনের উপর দুইটি রড অনায়াসে কার্য্য করিতে পারে। এই কারণে ছয় সিলিণ্ডার ইঞ্জিনে যত বড় সিলিণ্ডার ব্লক প্রয়োজন ইহাতেও তত বড়ই প্রয়োজন, মাত্র প্রস্থে একটু বেশী। অথচ কার্য্যে দ্বিগুণ শক্তি সম্পন্ন। ইহাদের **মাল্‌টি সিলিণ্ডার ইঞ্জিন** কহে।

মালটি-সিলিণ্ডারের তত্ত্ব
(Multi-Cylinder Principle)

ইঞ্জিন এক সিলিণ্ডারের হইলে, তাহার পিষ্টন বারবার যাতায়াত করিয়া পূর্ব্বোক্ত তিন ষ্ট্রোকের পর একটি মাত্র ফায়ারিং বা পাওয়ার ষ্ট্রোক পায় এবং ইহার দ্বারাই তাহাকে ২০-২৪ পৃষ্ঠায় বর্ণিত সমস্ত কার্য্যই সাধন করিতে হয়।

চার সিলিণ্ডার হইলে, ৩০ পৃষ্ঠায় বর্ণিত দুইজনে চাকা ঘুরানর মত পর পর প্রত্যেক পিষ্টনের নিকট একটি করিয়া পাওয়ার ষ্ট্রোকের ধাক্কা পায়। সুতরাং চার সিলিণ্ডারের চারিটি পাওয়ারের ধাক্কা, এক সিলিণ্ডারের একটি ধাক্কার ঠিক এক চতুর্থাংশ জোরে হইলেই কার্য্য চলিবে। এক সিলিণ্ডারকে চারটির ধাক্কার অভাব পূরণ করিতে হইলে কি প্রচণ্ড ধাক্কা দেওয়া প্রয়োজন ভাবিয়া দেখুন। ধাক্কা যত প্রচণ্ড হইবে, ক্র্যাঙ্কপিন, জারনাল এবং তাহার বুশগুলি তত শীঘ্রই নষ্ট হইয়া যাইবে। এই হিসাবেই গাড়ি ছয় সিলিণ্ডার হইলে, ছয়ভাগের এক ভাগ, এবং আট সিলিণ্ডার হইলে আট ভাগের এক ভাগ ধাক্কা, প্রতি পিষ্টনের নিকট পাইলেই উহা কার্য্যকরী হয়। সুতরাং দেখা যাইতেছে গাড়ির সিলিণ্ডার সংখ্যা যতবেশী, অধিকতর শক্তিশালী সত্ত্বেও উহার ক্র্যাঙ্কপিন, জারনাল ও বুশের উপর ধাক্কার অত্যাচার ততই কম। আবার অপরদিকে দৈনন্দিক পেট্রল ও তৈলের অতিরিক্ত খরচ ছাড়াও মেরামতকালে এককালীন অনেক বেশী পার্টস খরিদও ভাবিবার বিষয়।

এজন্য কার্য্যের প্রয়োজন ও ভার বহনের তারতম্য অনুসারে, কম সিলিণ্ডারের মটর হইলে কার্য্যের কোন অসুবিধা হইবে না, নূতন ক্রয়কালে ভাবিবার বিষয়। সিলিণ্ডারের সংখ্যা বেশী হইলে যে ব্যবহারেও তাহা সর্ব্ব বিষয়ে সুবিধাজনক হইবে এমন কোন কথাই নাই। আপনার যতটুকু শক্তিশালী ইঞ্জিন প্রয়োজন, তদ্ অতিরিক্ত শক্তিশালী ক্রয় করিলে, এই অতিরিক্ত শক্তিক্ষয়, অপব্যয়ের নামান্তর।

দুই ষ্ট্রোক ইঞ্জিন (Two Stroke Engine)

দুই ষ্ট্রোক ইঞ্জিনের প্রচলন বহুপূর্ব্বে ছিল। বর্ত্তমানে মটরে ইহার প্রচলন একেবারেই নাই, তত্রাপি বিষয়টি জানিয়া রাখা ভাল।

পিষ্টন সিলিণ্ডারের উপরে উঠিতে আরম্ভ করিলে উহার তলদেশে যে ভ্যাকুয়ামের সৃষ্টি হয়, তৎসাহায্যে ঐ সময় মধ্যে ক্র্যাঙ্ককেসে মিক্শ্চার আহরণ করিয়া লয়। তৎপরে পিষ্টন নামিতে আরম্ভ করিলে এই মিক্শ্চার সঙ্কুচিত হইতে থাকে, এবং পিষ্টন সর্ব্বনিম্নস্তরে নামামাত্র মিক্শ্চার সিলিণ্ডারের বাম পার্শ্বস্থ ছিদ্রপথে উহার শীর্ষদেশে উঠিতে থাকে। এই স্থানেই এই ইঞ্জিনের কম্বাশ্চন চেম্বার।

পরবর্ত্তী ষ্ট্রোকে পিষ্টন পুনরায় উপরে উঠিতে আরম্ভ করিলে, মিক্শ্চার কম্বাশ্চন চেম্বারেও কম্প্রেস্ বা সঙ্কুচিত হইতে থাকে। এই সময় পিষ্টনের তলদেশ শূন্য পাইয়া নূতন মিক্শ্চার উহাতে প্রবেশ করে এবং কম্বাশ্চন চেম্বারস্থিত মিক্শ্চার অগ্নি যোগে বিস্ফারিত হইলে, পিষ্টন নিম্নস্থ নবাগত মিক্শ্চার কম্বাশ্চন চেম্বারে গমন করিয়া পরবর্ত্তী ফায়ারিংয়ের জন্য প্রস্তুত হয়।

ফায়ারিংয়ের পর সিলিণ্ডারের দক্ষিণ পার্শ্বস্থ ছিদ্রপথে প্রজ্জ্বলিত গ্যাস বাহির হইয়া একজষ্ট কার্য্য সম্পাদন করে। এইরূপে চারটি ষ্ট্রোকের কার্য্য মাত্র দুইটি ষ্ট্রোক দ্বারা সম্পন্ন করা সম্ভব হইয়াছে।

পোর্ট বা শ্লিভ্ ভ্যাল্ভ (Port or Sleeve Valve)

ভ্যাল্ভের পরিবর্ত্তে কার্য্যকরী সিলিণ্ডার গাত্র লগ্ন এই ছিদ্র দ্বয়কে, পোর্ট বা শ্লিভ্ ভ্যাল্ভ কহে।

এই পোর্ট বা শ্লিভ্ ভ্যাল্ভ বিশিষ্ট ইঞ্জিনে সাধারণ ভ্যাল্ভ, ট্যাপেড ও ক্যাম শাফ্টের প্রয়োজন নাই বটে কিন্তু ইহার অনেক দোষ আছে।

(১) নিয়তই টাইমিং গরমিল।

(২) প্রজ্জ্বলিত গ্যাস একজষ্ট পথে সম্পূর্ণ বাহির হইতে না পারায়, গ্যাস চার্জ্জ বা সাকসন্ অসম্পূর্ণ রহিয়া যায়।

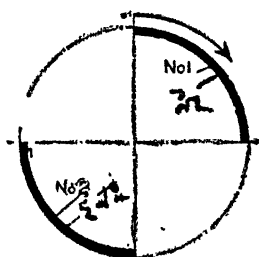
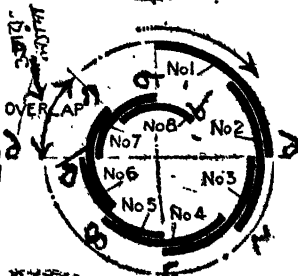
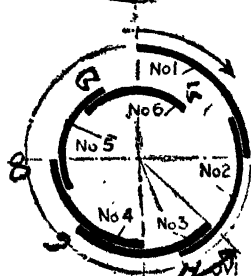
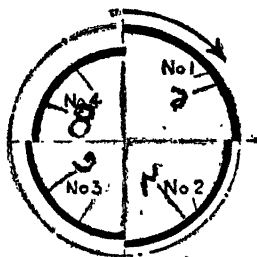
(৩) একজষ্ট পোর্ট দিয়া একজষ্ট গ্যাসের সহিত নূতন গ্যাসের কিছু অংশ প্রতিবারেই বাহির হইয়া, যথেষ্ট ইন্ধন (পেট্রল) অপব্যয় করে। কাজেই ইহাতে পেট্রল খরচ অন্য অপেক্ষা বেশী।

(৪) ওভার ল্যাপিংয়ের সুবিধা মোটেই নাই।

কাজেই কার্য্যে শৈথিল্য অবশ্যম্ভাবী।

ওভার ল্যাপ (Over lap)

ক্র্যাঙ্ক শাফ্‌টের দুইবার ঘূর্ণনকে যদি একটি বৃত্ত মনে করা যায়, তাহা হইলে পিষ্টনের প্রতি ষ্ট্রোক, বৃত্তের এক চতুর্থাংশ মাত্র ঘুরিতে সক্ষম হইবে। বৃত্তটি সম্পূর্ণ ঘুরিলে প্রতি পিষ্টন একটি করিয়া পাওয়ার ষ্ট্রোক দান করিবে।

সুতরাং দেখা যাইতেছে দুই সিলিণ্ডার ইঞ্জিনে বৃত্তের ½ অংশ, (১নং কাল চিহ্নিত স্থান) পাওয়ার ষ্ট্রোক, তৎপরে ½ অংশ বাদ, পুনরায় ½

ছয় সিলিণ্ডারের কার্য্য চক্র আট সিলিণ্ডারের কার্য্য চক্র

ওভার ল্যাপিং চিত্র।

অংশ। (২নং কাল চিহ্নিত স্থান) পাওয়ার ষ্ট্রোক; ও তৎপরে পুনরায় ⅛ অংশ বাদ। এইরূপে উহার কার্য্য নির্ব্বাহ হয়।

চার সিলিণ্ডার ইঞ্জিনে কাল রেখা লক্ষ্য করিয়া দেখুন, একটি পাওয়ার ষ্ট্রোক শেষ হইবার সঙ্গে সঙ্গে দ্বিতীয় পাওয়ার ষ্ট্রোক আরম্ভ হয়, পূর্ব্বের ন্যায় বাদ মোটেই যায় না। কাজেই কার্য্য হিসাবে ইহাতে কোন অসুবিধা নাই বটে, কিন্তু একটি পাওয়ার ষ্ট্রোক শেষ হইবার ঠিক পূর্ব্ব মুহূর্ত্তে দ্বিতীয়টি আরম্ভ না হওয়া পর্য্যন্ত একটু শৈথিল্য ভাব আসিতে বাধ্য। বলা বাহুল্য এই শৈথিল্য দুই সিলিণ্ডারে আরও অনেক বেশী।

ছয় সিলিণ্ডার ইঞ্জিনে লক্ষ্য করিয়া দেখুন, একটি পাওয়ার ষ্ট্রোক শেষ হইবার বহু পূর্ব্বেই অপর ষ্ট্রোক কার্য্য আরম্ভ করিয়াছে। উভয় ষ্ট্রোকের এই সম্মিলিত অংশ বা কার্য্যটুকুকে **ওভার ল্যাপ** কহে।

আট সিলিণ্ডারে ওভার ল্যাপের পরিমাণ কত বেশী চিত্রে দেখুন। এই ওভার ল্যাপিংয়ের সুবিধা গ্রহণ করিয়াই মালটি-সিলিণ্ডার ইঞ্জিন অতি সুন্দরভাবে নিজকার্য্য সম্পাদন করে। মালটি-সিলিণ্ডারের ইহাই প্রধান সুবিধা ও বিশেষত্ব।

ভ্যালভের রকমারী আয়োজন

মটরে ভ্যাল্‌ভের আয়োজন মোট ছয় প্রকার দেখা যায়।

(১) ট্যাপেড ভ্যাল্‌ভ (Tappet valve)।

(২) সাইড-বাই-সাইড ভ্যাল্‌ভ (Side by side valve)।

(৩) রকার ও পুশ-রড সঞ্চালিত ওভার হেড ভ্যাল্‌ভ (Over head valve operated by Rocker & Push-Rod)।

(৪) রকার ও ওভার হেড ক্যাম সঞ্চালিত ওভার হেড ভ্যাল্‌ভ। (Over head valve operated by Rocker & Over head camshaft)।

(৫) স্লিভ্ ভ্যাল্‌ভ (Sleeve valve)।

(৬) মালটিপল্ ভ্যাল্‌ভ (Multiple valve)।

ট্যাপেড ও সাইড-বাই-সাইড ভ্যাল্‌ভ

ট্যাপেড ভ্যালভের বিষয় আমরা ২৭ পৃষ্ঠায় সম্যক জানিয়াছি। সাইড-বাই-সাইড ভ্যাল্‌ভে উহার ষ্টেমটি উর্দ্ধমুখে ও লিড্‌টি নিম্নমুখে থাকে। ইহাতে গ্যাস সঞ্চালন পথ ট্যাপেড ভ্যাল্‌ভের অনুপাতে অনেক ছোট, কাজেই কম্বাশ্চন চেম্বারও পূর্ব্বাপেক্ষা অনেক ছোট ও সন্নিকটবর্ত্তী হওয়ায় সমধিক কার্য্যক্ষম।

ওভার হেড ভ্যাল্‌ভ (রকার ও পুশরড সঞ্চালিত)

ওভার হেড ভ্যাল্‌ভ রকার নামে কতকগুলি লিভার সাহায্যে কার্য্য করে। রকার নিম্নে পুশ রড নামে কতকগুলি লম্বা শিক ও তদনিম্নে ট্যাপেড ও ক্যাম। এই পুশ রড সাহায্যে রকার সঞ্চালিত হইয়া ভ্যাল্‌ভকে কার্য্যকরী করে। সাইড-বাই-সাইড ও ওভার হেডভ্যাল্‌ভ উভয়েই দ্রুতগামী গাড়ির পক্ষে খুবই উপযুক্ত।

ওভার হেড ভ্যাল্‌ভ (রকার ও ক্যামশাফ্‌ট সঞ্চালিত)

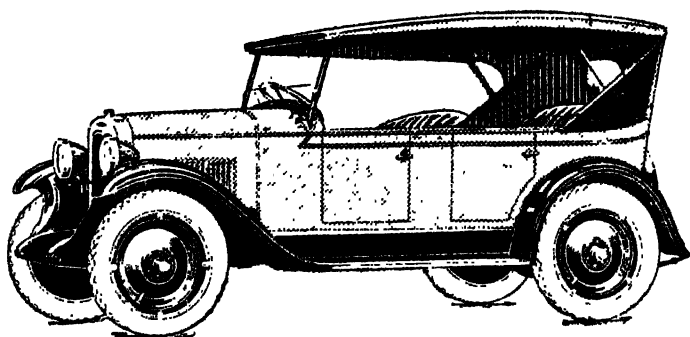
কিন্তু ইঞ্জিন রেভলিউসন্ যদি মিনিটে সাড়ে তিন হাজার অপেক্ষাও বেশী হয়, তবে এই রকার ও পুশরড সাহায্যে ওভার হেড ভ্যাল্‌ভ, উহার তালে তালে ঐরূপ দ্রুত কাজ করিতে পারে না। এরূপ দ্রুতগামী গাড়িতে ক্র্যাঙ্ক শাফ্‌টের সমান্তরালে ইঞ্জিন হেডে ক্যাম শাফ্‌ট ফিট করা থাকে। ইহা হয় সাক্ষাৎভাবে অথবা ক্ষুদ্র লিভার সাহায্যে ভ্যাল্‌ভগুলিকে সঞ্চালন করে। ইহাই রকার ও ওভার হেড ক্যাম সঞ্চালিত ওভার হেড ভ্যাল্‌ভ। রেসিং কার ব্যতিত ইহার ব্যবহার দেখা যায় না।

ম্যালটি ভ্যাল্‌ভ

অনেক রেসিং কারে সাকসন্ ষ্ট্রোকে যথেষ্ট ইন্ধন সংগ্রহ হয় না বিবেচনায়, ইহার প্রতি সিলিণ্ডারে সাধারণ দুইটির স্থলে চারটি ভ্যাল্‌ভ দ্বারা কার্য্য হয়। ইহাকে ম্যালটি ভ্যাল্‌ভ কহে। চারিটি মধ্যে দুইটি ইনলেট ও দুইটি একজষ্ট। এই ভাল্‌ভ জোড়ায় জোড়ায় কোণাকুণি ভাবে অবস্থান করে এবং দুইটি ওভার হেড ক্যাম শাফ্‌ট দ্বারা সঞ্চালিত হয়।

শ্লিভ্ ভ্যাল্‌ভের বিষয় টু ষ্ট্রোক ইঞ্জিন মধ্যে বলা হইয়াছে, কাজেই ইহার পুনরাবৃত্তি নিষ্প্রয়োজন।

চতুর্থ অঙ্গ

বডি (Body)

ওপেন কার

গাড়ির সার্সি ও বডি যতদূর সম্ভব নীচু করিয়া সৌষ্ঠব সম্পন্ন ও খর্ব্বাকৃতি করাই আধুনিক ফ্যাসান। বর্ত্তমানে নিত্য নূতন ফ্যাসানের

বডি নূতন নাম লইয়া বাহির হইতেছে। ইহাদের সম্বন্ধে একটু জ্ঞান থাকিলে ক্রয় কালে সুবিধা হইতে পারে। গাড়ির বডি মোটামুটি দুই রকম খোলা ও ঢাকা (open and closed)।

ওপেন কার (Open Car)

অপর নাম টুরিং কার (Touring Car)। ইহা দুই সিটার বা পাঁচ সিটার উভয় প্রকারই দেখা যায়। ইহার ছাত ক্যানভাস্ বা ওয়াটার প্রুফের তৈয়ারী। মুহূর্ত্ত মধ্যে একেবারে গুটাইয়া পিছনের দিকে ফেলিয়া রাখা যায়, এবং প্রয়োজন সময়ে মুহূর্ত্ত মধ্যে ফিট করাও যায়। ইহার ছাত ও বডির ফাঁকে সেলুলইডের (Celluloid) তৈয়ারী স্বচ্ছ পর্দ্দা (side screen) হুকে ফিট করিয়া, বৃষ্টির হাত হইতে রক্ষা পাওয়া যায়। প্রয়োজন না থাকিলে এই পর্দ্দাগুলি খুলিয়া সিটের নীচে রাখিলে, জায়গার অনাটন বা অসুবিধা ভোগ করিতে হয় না।

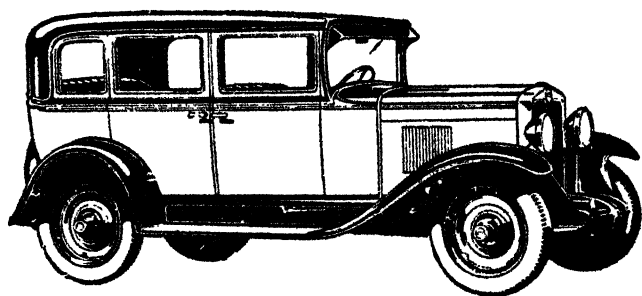
টু-সিটারে ড্রাইভার ছাড়াও দুইজন বসিতে পারে। পিছনে একটি গর্ত্ত ডালা দিয়া ঢাকা থাকে। ডালা তুলিয়া উহাকেই পিছনের ঠেস করিয়া প্রয়োজন হইলে এই গর্ত্তে বসা যায়। এবং প্রয়োজন না থাকিলে এই গর্ত্তই লগেজ রাখিবার উপযুক্ত স্থান একথা বলাই বাহুল্য।

ঢাকা গাড়ি (Closed Car)

চার ও ছয় লাইট সেলুন

(Four & Six Light Variety)

ঢাকা গাড়ির সাধারণ নাম সেলুন (Saloon)। সেলুনের চতুর্দ্দিক এমন কি ছাতও পাকাপাকি ভাবে বন্ধ। চারিটী দরজা ও তদুর্দ্ধেই

চারিটি কাঁচের জানালা। ভেতরে ৪।৫ জনের বসিবার উপযুক্ত স্থান ইহাকে ফোর লাইট সেলুন কহে।

ক্লোজড্ কার

যদি এই গাড়িতেই পিছনে কোয়াটার লাইট (quater light) নামে আরও দুইটি জানালা দেওয়া থাকে, তবে তাহাকে সিক্স লাইট ভেরাইটী কহে।

ওপেন এয়ার সেলুন (Open Air Saloon)

উপরোক্ত সেলুনদ্বয়ের সকল সুবিধাই ওপেন এয়ারে বর্ত্তমান, উপরন্তু ইহার ছাত ইচ্ছামত আংশিক বা সম্পূর্ণ খুলিয়া গুটাইয়া পিছনের দিকে ফেলিয়া রাখা যায়। এই ছাত ওয়াটার প্রুফ কাপড়ে প্রস্তুত কাজেই চলিবার কালে গুটানো ছাতে কোনরূপ শব্দ হয় না।

বড় সাইজ ওপেন এয়ার সেলুনে পিছনের প্রকোষ্ঠে আরও দুইটি আলগা সিটের আয়োজন থাকে। ইহা প্রয়োজন হইলে খুলিয়া ব্যবহার করা ও অন্য সময়ে গুটাইয়া রাখা যায়।

সেলুন কুপ (Saloon Coupi)

ইহার প্রশস্ত দুইটি দরজা। তিন চতুর্থাংশ ছাত ঢাকা ও এক চতুর্থাংশ খোলা। ছাতের বাহিরে আরদালী, চাকর বা মাল সঙ্গে লইবার জন্য

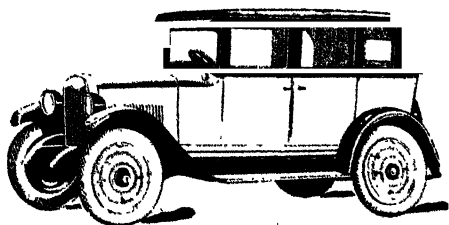
একটি বাড়তি সিট, ভিতরে চারজনের বসিবার উপযুক্ত স্থান সত্ত্বেও দুইটি অতিরিক্ত ফোল্ডিং (folding) সিট থাকে। দুই দরজার স্থানে চার দরজা হইলে ইহাকে **ক্লোজ কুপ** (Close-coupled) সেলুন কহে।

ঠিক এইরূপ গাড়ির অপর নাম **লিমোসি** (Limousine)। মাত্র প্রভেদ ড্রাইভার সিট ও ভেতরের সিটের মধ্যে একটি পাকাপাকি আড়াল দেওয়া থাকে।

কুপ-ডি-ভিল (Coupi-de Ville)

নামে গাড়িটিও প্রায় এইরূপই। ইহার ভিতরের প্রকোষ্ঠে মাত্র পাকাপাকি ছাত, ড্রাইভারের দিক উন্মুক্ত। প্রয়োজন হইলে ঐ ছাত ড্রাইভারের প্রকোষ্ঠ পর্য্যন্ত মুহূর্ত্তে বাড়াইয়া তাহাকে রোদ বৃষ্টির হাত হইতে রক্ষা করা চলে।

সেলুন লিমোসি (Saloon Limousine)

এই গাড়িতে ড্রাইভার সিটের ঠেসের উপরার্দ্ধ হইতে ছাত কাঁচ দিয়া ঘিরিয়া ইহাকে দুইটি সতন্ত্র প্রকোষ্ঠে পরিণত করা থাকে। ইচ্ছা মাত্রে ঐ কাঁচ ঠেস মধ্যস্থ খাঁজে প্রবেশ করাইয়া গাড়িকে সাধারণ সেলুন আকৃতি করা যায়

এই আড়াল বা পার্টিসন যদি পাকাপাকি

ভাবে নির্ম্মিত হয়, অর্থাৎ এরূপ ইচ্ছামত নড়ান চড়ান না যায়, তবে তাহাকে **ক্লোজড্ ড্রাইভ লিমোসি** (Closed drive Limousine) কহে।

ল্যাণ্ডোলেট (Landaulet)

গাড়ির ঠিক মধ্যস্থলে পাকা ছাত, সামনের ও পিছনের অংশ খোলা। সামনের দিক বাড়াইয়া প্রয়োজন সময়ে ড্রাইভারকে রোদ বৃষ্টির হাত হইতে রক্ষা করা যায়। এবং পিছনের দিকে যে গুটানো পর্দ্দা থাকে তাহা মুহূর্ত্তে খোলা ও ফিট করা যায়। এজন্য ইহার অপর নাম **থ্রি কোয়াটার ল্যাণ্ডোলেট** (Three quarter Landaulet)।

বডি রং (Body Finish)

পেণ্ট (Paint)

তিনপ্রকার দ্রব্যে গাড়ির বডি ফিনিশ করা হয়। দুই তিন বা ততোধিক বার পেণ্ট মাখাইয়া বার্নিশ (varnish) ফিনিস করিলে ঐ রং প্রচুর চাকচিক্যশালী হয়।

সেলুলস্ (Cellulose)

ইহা যন্ত্র সাহায্যে ছিটাইয়া (spray) দিতে হয়, পেণ্টের ন্যায় গায়ে মাখানর প্রয়োজন হয় না। ইহা যেমন শীঘ্র শুকাইয়া যায়, তেমনই দৃঢ় ও স্থায়ী।

ফ্যাব্রিক (Fabric)

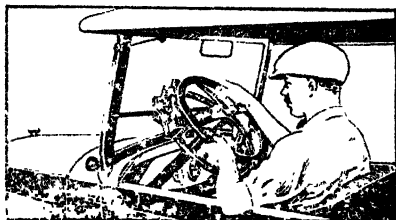
গাড়ির বডি হইতে বনেটের উপর ইহা অধিক কার্য্যকরী ও স্থায়ী, কারণ নিয়ত প্রচণ্ড উত্তাপে অন্য কোন রংই ইহার মত ইঞ্জিন সংলগ্ন স্থানে স্থায়ী হইতে পারে না।

বডির সাজ সরঞ্জাম (Body Equipment)

গাড়ির বিভিন্ন সাজ সরঞ্জামের বিষয় স্থানান্তরে বর্ণিত হইল, এখানে মাত্র বডি সম্বন্ধীয় সাজ সরঞ্জামের বিষয় বলা হইতেছে।

ড্রাইভারের সম্মুখে যে বড় কাঁচখানা থাকে, তাহাকে **উইণ্ড শিল্ড** (Wind Shield) কহে। ইহাকে স্ক্রু বা সকেট-বল সাহায্যে ইচ্ছা বা প্রয়োজন মত উঁচু নীচু করা যায়।

উইণ্ড শিল্ড

ওপেনকারের দরজায় কোন বিশেষত্ব নাই, মাত্র দরজা আঁটকাইবার হুক ও হ্যাণ্ডেল থাকে। ক্লোজড্ কারে (খোলা গাড়িতে) তিনটি দরজা ভিতর হইতেও বন্ধ করা যায়, এবং চতুর্থ দরজায় বাহির হইতে চাবি লাগাইয়া, চোরের হাত হইতে গাড়ির ভিতরের জিনিষপত্র রক্ষা করা হয়। গাড়ির প্রতি দরজায় একটি করিয়া হ্যাণ্ডেল থাকে। আবার কোন কোন গাড়িতে ডবল লকের ব্যবস্থাও দেখা যায়। ইহাতে গাড়ি চলিবার কালে হঠাৎ দরজা খুলিয়া গেলে, বা চালাইবার পূর্ব্বে খোলা-দরজা ভাল ক'রে লাগাইতে ভুলিয়া গেলে, কোন অসুবিধা হয় না, কারণ **ক্যাচ্** (Catch) নামে এই দ্বিতীয় চাবিটি গাড়িকে উভয় বিপদ হইতে নিয়ত রক্ষা করে।

বসিবার সিটে ক্যানভাস্ বা চামড়ার আবরণ দেওয়া থাকে। ছাতের ভিতর দিক কাপড় বা চামড়া ঢাকা, এবং উপরের দিক ওয়াটার প্রুফ বা রেকসীন নামীয় ঐরূপ গুণবিশিষ্ট কাপড় আঁটা। মেজে বা পায়ের নীচে কারপেট। ক্লোজড্ কারের জানালার কাঁচগুলি হাতল সাহায্যে ইচ্ছামত উপরে তোলা বা নামান যায়, একথা বলাই বাহুল্য।

গ্লাস উইং পিসেস্ (Glass wing Pieces)

অনেক ওপেন গাড়িতে উইণ্ড শিল্ডের দুই পাশে পাখীর ডানার মত দুইখানি বড় কাঁচ দেওয়া থাকে। উদ্দেশ্য গমনকালীন বাতাসের অত্যাচার হইতে আরোহীকে রক্ষা করা। ইহাকে **গ্লাস উইং পিস** কহে।

ভেন্‌টিলেটর (Ventilator)

পথের ধূলা বা বৃষ্টির জন্য ক্লোজড্ কারের চতুর্দ্দিক বন্ধ করিয়া দিলে, ভিতরের বদ্ধ বায়ু দূষিত হওয়া স্বাভাবিক। সেজন্য ইহার ছাদে বা জানালার সন্নিকটে ভেন্‌টিলেটর নামে গবাক্ষ থাকে। এই গবাক্ষ পথে নির্ম্মল বায়ু প্রবেশ করিয়া দূষিত বদ্ধ বায়ুকে বহির্গত করিয়া দেয়।

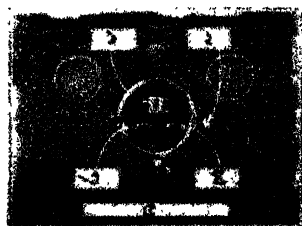
গাড়ির সাজ সরঞ্জাম (Accessories & Equipments)

আধুনিক সকল গাড়িতেই ঘড়ি, পিছনে দেখিবার আয়না, স্পিডো মিটার, পেট্রল, অয়েল ও আমমিটার দেওয়া থাকে। রাত্রের অন্ধকারে উহাদের কার্য্যকারিতা দেখিবার জন্য ড্যাশবোর্ডে ক্ষুদ্র বিজলী বাতি ফিট করা থাকে। ইহাদের বিষয় যথাস্থানে বর্ণিত হইয়াছে। স্পিডো মিটার মধ্যে ট্রিপ ও মাইল মিটারের কথাও উল্লেখযোগ্য। চিত্রের চিহ্নিত

১। (Speedometer) ঘণ্টায় কত মাইল হিসাবে গাড়ি চলিতেছে।

২। (Odometer) এ পর্য্যন্ত গাড়ি মোট কত মাইল চলিয়াছে।

৩। (Mounting Screw) মিটার তার টাইট দিবার স্ক্রুপ।

৪। (Trip odometer) প্রতি বারে (trip) কত মাইল চলিল

ড্যাশ বোর্ডস্থিত মিটার

৫। (Trip Reset Screw) যাত্রার প্রারম্ভে ট্রিপ রিসেট করিবার স্ক্রুপ। দক্ষিণে অয়েলমিটার, বামে আমমিটার।

আরোহীর সকল প্রকার আয়াসের জন্য অধুনা গাড়ি মধ্যে সিগারেট ধরাইবার জন্য **সিগারেট লাইটার**, ছাই ফেলিবার জন্য **এ্যাশ ট্রে** (Ash tray), পুস্তকাদি পাঠের জন্য মধ্যস্থিত **রুফ্ লাইট** (Roof light), ও পার্শ্বস্থিত **করণার ল্যাম্প** (Corner lamp) এবং মহিলাদিগের প্রসাধনের জন্য **ভ্যানিটী কেস** (Vanity cases) বিশেষ উল্লেখযোগ্য। এক কথায় গাড়ি চড়িবার কালে নারী বা পুরুষ কেহই যেন কোন প্রকার অস্বস্তি ভোগ না করেন, ইহাই বর্ত্তমান মটর নির্ম্মেতাদের উদ্দেশ্য।

গাড়ি চলিবার কালে দিয়াশালাই জ্বালিয়া সিগারেট ধরান বিড়ম্বনা মাত্র। অবিরত নিভিয়া যাওয়াই স্বাভাবিক, সেজন্য এই সিগারেট লাইটারের ব্যবস্থা। ইহা ইলেক্‌ট্রিকের সাহায্য ব্যতিরেকেও জ্বলিতে পারে, মাত্র ইহার ঢাকুনী খুলিলেই ভিতরের দ্রব্যটি জলন্ত অঙ্গার আকার ধারণ করে, সে সময় সিগারেট ধরান দিয়াশলাই হইতেও সুবিধাজনক।

উইণ্ড শিল্ড উইপার

উইণ্ড শিল্ড বা ড্রাইভারের সম্মুখস্থ বড় কাঁচখানিতে বৃষ্টি পড়িতে থাকিলে, তাহা এমন ঝাপসা হইয়া যায় যে, সে সময় সম্মুখের বস্তু দেখা সুকঠিন। এই শিল্ডের উপর রবারের একটি **উইপার** (Wiper) বা সম্মার্জ্জনী ফিট করা থাকে। মধ্যে মধ্যে হাত দিয়া উহা নাড়িয়া দিলে কাঁচটি পরিষ্কার ও স্বচ্ছ হয়। আধুনিক গাড়িতে এই হাত দিয়ে নাড়ার অসুবিধা দূর করিয়া **ইলেক্‌ট্রিক উইপারের** ব্যবস্থা হইয়াছে। ইহার সুইজ টিপিয়া দিলে, কারেণ্ট সাহায্যে ইহা অবিরত নড়িয়া সামনের কাঁচকে নিয়তই স্বচ্ছ রাখে।

রাত্রে গাড়ি চালনা কালে হেড লাইটের ফোকাস্ ইচ্ছামত বাড়ান

কমানর কথা ত পূর্ব্বেই বলিয়াছি। কাদা পায়ে গাড়িতে উঠিলে গাড়ি নোংড়া হইবে ভয়ে, গাড়ির ফুট-বোর্ড বা পাদানীতে **ষ্টেপম্যাট** (Step-mat) ফিট করা থাকে। গাড়ির রেডিয়েটর ও পিছনের বডি, ধাক্কার হাত হইতে রক্ষা করিবার জন্য সম্মুখে ও পিছনে **ব্যামপার** (Bumper) নামে দৃঢ় লৌহখণ্ড আপনারা অবশ্যই দেখিয়া থাকিবেন।

বৃষ্টির সময় পুনঃ পুনঃ হাত বাহির করিয়া হস্ত সঙ্কেতে পশ্চাতের গাড়িকে নিজ অভিপ্রায় জ্ঞাপন করা সুকঠিন। এজন্য গাড়ির ব্যাক লাইটে **দিক নির্দ্দেশক** (Direction Indicators) ও সতর্কি-করণ সঙ্কেতাদি (Warning Devices) মাত্র দামী গাড়িতেই দেখা যায়।

ব্রেক প্যাডেল সংযুক্ত সুইচ দ্বারা ইহা জ্বলিয়া উঠিয়া, পশ্চাতের গাড়িকে সঙ্কেতে ড্রাইভারের অভিপ্রায় জানায়।

স্পট্ লাইট (Spot light) ও **ফায়ার এক্সটিংগুইসার** (Fire extinguisher) এর উল্লেখও এখানে প্রয়োজন।

গহন বন বা বিপদ সঙ্কুল পথে চলিবার কালে স্পট্ লাইট বিশেষ প্রয়োজনীয়। মটরের হেড লাইট মাত্র সম্মুখের রাস্তাই আলোকিত করে; আর এই স্পট্ লাইটের মুখ ইচ্ছামত দিকে ঘুরাইয়া ফিরাইয়া আশে পাশে সমস্ত দিকই অতি সহজে আলোকে উদ্ভাসিত করা যায়।

আগুন লইয়াই মটরের নিয়ত কারবার, কাজেই হঠাৎ আগুন লাগিয়া যাওয়া আশ্চর্য্য নহে। বিশেষতঃ পেট্রলে আগুন লাগিলে জলে নেভেনা এবং সব সময়ে জল পাওয়াও সুকঠিন। কাজেই গাড়ির সঙ্গে ফায়ার এক্সটিংগুইসার নামক অগ্নি নির্ব্বানকারী বোতল থাকা খুবই ভাল। ইহার নিপি খুলিয়া বোতাম টিপিলেই মুহূর্ত্ত মধ্যে অগ্নি নির্ব্বাপিত হইয়া যায়।

অনেকে ক্লোজড্ কারের জানালায় পুতুল ঝুলান ও রেডিয়েটর মস্তকে **ম্যাস্কট** (Mascot) নামে ধাতু নির্ম্মিত নানাপ্রকার পুতুল ফিট করেন। ইহা সখের জিনিস, আয়াস বা সুবিধার দিক দিয়া ইহার কোন মূল্য নাই।

পঞ্চম অঙ্গ

মটর সম্বন্ধে কতকগুলি জ্ঞাতব্য বিষয়

বিভিন্ন টাইপের (Type) গাড়ি

বহু প্রকারের গাড়ি বাজারে প্রচলিত দেখা যায়। কাজেই কিনিবার কালে কিরূপ গাড়ি ক্রয় করা উচিত ইহা এক ভাবনার বিষয়। সিলিণ্ডার ও বডির প্রকারভেদে গাড়ির বিষয় ইতিপূর্ব্বে বলা হইয়াছে। টাইপ (Type) ভেদে ইহা কয় প্রকার দেখা যাউক।

প্রথমেই ক্ষুদ্র আকৃতি **বেবী কারের** (Baby car) উল্লেখ প্রয়োজন। ইহা চার সিলিণ্ডার। ৭ হইতে ৮ হর্স পাওয়ার (হর্স পাওয়ার কি স্থানান্তরে দেখুন)। টু বা ফোর সিটার, ওপেন অথবা ফোর লাইট সেলুন বডিও হইতে পারে।

ইহা অবয়বে ক্ষুদ্র বলিয়া সংকীর্ণ গলি পথে চলা ফেরা বা ক্ষুদ্র স্থান মধ্যে রাখার খুবই সুবিধা। দৈনন্দিন খরচ কম, কারণ এক গ্যালন পেট্রলে ৪০।৪৫ মাইল চলে, এবং সরকারী ট্যাক্স ও ইনসুরেন্স ফিস্ কম। ডাক্তার, উকিল, দালাল প্রভৃতির পক্ষে খুবই উপযুক্ত। লম্বা দৌড়ের কার্য্যেও ইহা অপারক নহে, তবে বড় টাইপ হইতে যে কম জোর একথা বলাই বাহুল্য।

চার সিলিণ্ডার মধ্যম সাইজ গাড়ির হর্স পাওয়ার ১০ হইতে ১৪। ভিতরে ৪।৫ জন বেশ আয়াসের সহিত বসিতে পারে। ইহা ওপেন বা ক্লোজড্ সকল প্রকারই পাওয়া যায়। উপরন্তু লগেজ লইবার স্থানও

পিছনে যথেষ্ট থাকে। এক গ্যালন পেট্রলে ৩০।৩৫ মাইল চলে। সরকারী ট্যাক্স ও ইনস্যুরেন্স ফিস বেবী কার অপেক্ষা বেশী। ইহা সাধারণ পরিবারের পক্ষে বেশ উপযুক্ত। স্ত্রী, পুত্র সঙ্গে লইয়া বেড়াইবার বা সপরিবারে কার্য্যান্তরে যাইতে বেশ আরামপ্রদ।

ছয় সিলিণ্ডার মধ্যম সাইজের অধুনা খুবই চলন হইয়াছে। ইহা আকৃতিতে ঠিক চার সিলিণ্ডার মধ্যম সাইজের মতই, তবে কার্য্যে উহাপেক্ষা অধিক শক্তিশালী।

ছয় সিলিণ্ডার বলিয়াই ইহার সরকারী ট্যাক্স কিছু বেশী, কারণ ইহা সাধারণতঃ ১৪ হইতে ১৮ হর্স পাওয়ার। আবার ১৮ হইতে ২৫ হর্স পাওয়ার পর্য্যন্ত এই গাড়ি দেখা যায়। বলা বাহুল্য তাহার ট্যাক্স ও দৈনন্দিক খরচা আরও বেশী। ইহা ব্যতীত অর্ডার দিলে আরও বেশী সিলিণ্ডারের ও অনেক বড় সাইজের গাড়িও কিনিতে পাওয়া যায়।

নূতন গাড়ি কেনার সমস্যা

এক কথায় সমাধান হয় না। তবে গাড়ির সিলিণ্ডার, বডি ও টাইপের বিষয় যখন জানিয়াছেন, তখন কিরূপ গাড়ি আপনার ঠিক প্রয়োজনের উপযুক্ত হইবে, তাহা আপনাকেই বিচার করিয়া লইতে হইবে। নূতন গাড়ির দাম কম বা বেশী, প্রধান চিন্তার বিষয় নহে, ঐ গাড়ি ব্যবহার করিতে হইলে দৈনন্দিক ও একক্কালীন কিরূপ খরচ হইবে, তাহাই প্রধান চিন্তার বিষয়। আর পূর্ব্বেও বলিয়াছি, আপনার কার্য্যের জন্য যেরূপ শক্তিশালী ইঞ্জিন প্রয়োজন, তদতিরিক্ত শক্তিশালী ইঞ্জিন ক্রয় করা অর্থের অপব্যয় মাত্র। এবং সর্ব্বশেষে ভাবিবার বিষয়—যেমেকারের গাড়ি ক্রয় করিতেছেন, তাহা প্রচলিত মেকারের মধ্যে কিনা, উহার পার্টস্ সহজেই ও সর্ব্বত্র পাওয়া যাইবে কিনা, এবং উহার টায়ার টিউব চলতি-সাইজের মধ্যে কিনা।

পুরাতন গাড়ি কেনা

আরও কঠিন ব্যাপার। কারণ নূতন গাড়ি যে মেকারেরই হউক উহা কিছুদিন নিরুদ্বেগে চলিবেই। আর পুরাণ গাড়ি কিনে টাকা জলে ফেলে আসাও হতে পারে।

যে গাড়ি ক্রয় করিতে মনস্থ করিয়াছেন, তাহার মেকার এখনও বাজারে চলিত আছে কিনা, উহার পার্টস সর্ব্বদা পাওয়া যায় কিনা এবং টায়ার বে-সাইজ বা অড্-সাইজ কিনা ইহাই সর্ব্বাগ্রে ভাবিবার বিষয়।

আর শুধু চলতি মেকারের গাড়ি হইলেই হইবে না, উহার মডেল পরিবর্ত্তন হইয়াছে কিনা তাহাও জানিবার বিষয়। কারণ একই মেকারের ভিন্ন মডেলের গাড়ি হইলে, উহাদের পার্টস পরস্পর ফিট হয় না এবং পুরান মডেলের পার্টস কোম্পানী নাও রাখিতে পারে।

যদি নামী মেকারের চলতি মডেল না হয়, তবে উহা ক্রয় না করাই মঙ্গল। যদি হয়, তবে উহার ইঞ্জিন-হেড খুলিয়া ভ্যাল্ভ, বুশ, ও পিষ্টনের অবস্থা দেখিয়া লইতে পারিলে খুবই ভাল হয়। অন্যথায় ইঞ্জিন ষ্টার্ট দিয়া তাহার প্রতি শব্দ পুঙ্খানুপুঙ্খ রূপে পরীক্ষা করিয়া দেখা উচিৎ। তৎপরে গাড়ি অন্ততঃ ৪০।৫০ মাইল অতি সাধারণ রাস্তায় (অর্থাৎ কতক উবড়ো খুবড়ো, কতক বালুকাময়, কতক উঁচুনাচু পথে) চালাইয়া উহার প্রতিশব্দ বিশেষ লক্ষ্য করিয়া দেখিবেন, কোন দূষিত বা আপত্যজনক শব্দ উত্থিত হইতেছে কিনা।

বুশ, পিষ্টন, গিয়ার বা অন্যান্য দোষদুষ্ট স্থানের শব্দের পরিচয় ইতিপূর্ব্বে জানিয়াছেন। কাজেই এগুলি চেনা কঠিন নহে। ক্লাচ স্লিপ্ করিলে বা ব্রেক না ধরিলে, গাড়ি চালাইবার কালে অতি সহজেই ধরা পড়িবে।

ইঞ্জিন অতি সহজেই ষ্টার্ট লয় কিনা, থ্রটল চাপা মাত্রে সাড়া দেয় কিনা, ষ্টেয়ারিংয়ে ব্যাক ল্যাশ বা এগুপ্লে আছে কিনা এগুলি বুঝা আপনার পক্ষে কঠিন নহে।

চাকা জ্যাকে তুলিয়া প্রতি চাকা দুই হাতে ধরিয়া নাড়িয়া দেখুন উহা গড়িতেছে কিনা। এই ৪০।৪৫ মাইল গাড়ি চালাইলে ইঞ্জিনের গাড়ি টানিবার শক্তি, কুলিং সিষ্টেম কিরূপ কার্য্যকরী, অয়েল পাম্প কার্য্য নিয়মিত করিতেছে কিনা, আমমিটারে ডাইনামো চার্জ্জ নিয়মিতভাবে দেখাইতেছে কিনা, মাইল মিটারের অবস্থা কিরূপ এবং বাতিগুলি ইঞ্জিন দাঁড়ান অবস্থায় জলে কিনা বুঝা খুবই সহজ। এই দৌড় মধ্যে কিছু পথ ক্রম উচ্চ ভূমিতে আরোহণ করা প্রয়োজন, সেখানেই ইঞ্জিনের গাড়ি টানিবার শক্তির সম্যক পরীক্ষা হইবে। এবং নামিবার কালে ব্রেকের শক্তি পরীক্ষাও সহজ হইয়া পড়িবে। পুনঃপুনঃ ব্রেক ব্যবহার করিয়া দেখিবেন উহা নিয়মের অতিরিক্ত উষ্ণ হইতেছে কিনা। এবং বন্দুর পথে একটু জোরে চালাইয়া, রোড স্প্রিং ও শক্-এবসর-ভারের অবস্থা বুঝিয়া দেখিতে ভুলিবেন না। সর্ব্বশেষে গাড়ির বডি, রং ও সাজ সরঞ্জামের কথা স্মরণ করিয়ে দেওয়া বাহুল্য মাত্র।

ইনস্যুরেন্স (Insurence)

এদেশে গাড়ি ইনস্যুরেন্স বাধ্যতা মূলক নহে। তবে বৎসরে সামান্য প্রিমিয়াম বা চাঁদা দিয়া ইনসিয়োর করিতে পারিলে ভালই হয়। কারণ গাড়ির আরোহী বা পথচারী যে কেহ যে কোন প্রকারে গাড়ির নিকট ক্ষতি-গ্রস্ত হইয়া, ক্ষতি পূরণের ন্যায্য দাবী করিলে, ইনস্যুরেন্স কোম্পানী দিতে বাধ্য। তদুপরি গোটাগাড়ি তাহার কোন পার্টস্ বা সরঞ্জাম চুরি গেলেও ইনস্যুরেন্স কোম্পানী দায়ী হন। চাঁদা একটু বেশী দিলে, গ্যারেজে বা

বাহিরে যে কোনপ্রকারে আগুন লাগিয়া গাড়ির অল্প বিস্তর যেরূপই ক্ষতি হউক না কোম্পানী তাহা পুরণ করেন।

ধারে গাড়ি খরিদ করা

Hire Purchase System

গাড়ির মূল্য এককালীন দিতে না পারিলে, কিস্তি বন্দি হিসাবে কিনিবার ব্যবস্থা আছে। মটর কোম্পানীর নিকট লিখিলে তাহারাই ইহার ব্যবস্থা করিয়া দেন। তবে এই হিসাবে গাড়ি কিনিলে গাড়ি অবশ্যই ইনসিয়োর করিতে হইবে। কারণ টাকা শোধ হইবার পূর্ব্বে গাড়ি ভাঙ্গিয়া, পুড়িয়া বা চুরি গেলে, ইনসিয়র কোম্পানী মহাজন কোম্পানীর বক্রি টাকা শোধ করেন।

মেসিনের কার্য্যসূত্র

(Formula and Definitions)

স্থিতি ও গমন (Rest & Motion)। বস্তু মাত্রেই স্থির অথবা গতিশীল।

বেগ (Speed)। নির্দ্ধারিত সময় মধ্যে একস্থান হইতে স্থানান্তরে যাওয়াকে বেগ কহে। যেমন গাড়ি ঘণ্টায় ২৫ মাইল বেগে যাইতেছে।

গতি (Velocity)। কোন নির্দ্দিষ্ট দিকে বেগে গমন করাকে গতি কহে। একদিকে একই বেগে গমন করিলে তাহাকে **ইউনিফর্ম্ম ভেলসিটী** (Uniform Velocity) কহে। এবং দিক ও বেগ উভয়ই পরিবর্ত্তন করিয়া চলিলে

তাহাকে **ভেরীয়েবল ভেলসিটী** (Variable Velocity) কহে।

গতির পরিবর্ত্তন (**Acceleration**)। গতি পরিবর্ত্তনের অনু-পাতকে একসিলিরেসন্ কহে।

ধাক্কা (**Momemtum**)। বস্তুর গতি জনিত অবস্থান্তরকে ধাক্কা বা মোমেনটাম্ কহে।

বল (**Force**)। ধাক্কার ফলে যে পরিবর্ত্তন ঘটে তাহাকে বল বা ফোর্স বলে।

কাজ (**Work**)। বল বা ফোর্স কিছুদূর অগ্রসর হইয়া স্থানান্তরিত বা অবস্থান্তরিত হইলে, তাহাকে কাজ বা ওয়ার্ক বলে।

ক্ষমতা (**Power**)। কার্য্য করিবার অনুপাত বা হারকে ক্ষমতা বা পাওয়ার বলে। ইহা অশ্ব ক্ষমতার দ্বারা স্থিরিকৃত হয়।

শক্তি (**Energy**)। যে দ্রব্য অন্তর নিহিত থাকার জন্য উহা কাজ বা ওয়ার্ক করিতে সমর্থ হয়, তাহাকে এনারজি কহে।

গতিকশক্তি (**Kinetic Energy**)। কোন বস্তুর গতিরোধ করিতে পারিলেই এই শক্তি প্রকৃত কাজে লাগে।

অবস্থাজনিত শক্তি (**Potential Energy**) কোন বস্তুকে গতিতে পরিণত করিয়া যে শক্তি আহরণ করা যায় তাহাকে অবস্থাজনিত শক্তি পোটেন সিয়াল এনারজি কহে।

কল (Mechine)। যে যন্ত্রপাতি নিশ্চল অবস্থায় অন্যের শক্তি দ্বারা প্রথম চালিত হইয়া, তৎপরে স্বয়ং চলিয়া সুবিধা ও প্রয়োজনমত কাজ প্রদান করে, তাহাকে কল বা মেসিন কহে।

কলের পারকতা (Mechanical Efficiency)। মেসিনের নিকট প্রকৃত প্রাপ্ত কার্য্যের সহিত, মেসিন মধ্যে সৃষ্ট কার্য্যের তুলনামূলক সম্বন্ধকে কলের পারকতা বা মেকানিক্যাল এফিসিয়েন্সি কহে।

আপেক্ষিক গুরুত্ব (Specific Gravity)। কোন তরল বস্তুর ওজনের সহিত সম আয়তন জলের ওজনের তুলনামূলক সম্বন্ধকে আপেক্ষিক গুরুত্ব বা স্পেসিফিক্ গ্রাভিটি কহে।

আপেক্ষিক উষ্ণতা (Specific Heat)। কোন বস্তুকে নির্দ্দিষ্ট পরিমাণ উত্তপ্ত করিতে যে তাপের প্রয়োজন, ঐ পরিমাণ জলকে ঠিক ঐরূপ উত্তপ্ত করিতে যে তাপের প্রয়োজন এই উভয় তাপের তুলনামূলক সম্বন্ধকে আপেক্ষিক উষ্ণতা স্পেসিফিক্ হিট কহে।

ফ্রিকসন্ (Friction)। এক বস্তু অপর বস্তুকে ঠেলিয়া চলিবার চেষ্টাকে ঘর্ষণ বা ফ্রিকসন্ কহে।

তাপ উষ্ণতা (Heat & Temperature)। শক্তির রূপান্তর অবস্থাই তাপ, বা তাপ রূপান্তরিত করিলেই শক্তি। কারণ বস্তুতে তাপ আরোপ করিলে উহার অণুপরমাণুর কম্পন বা শিহরণই কাইনাটীক এনার্জ্জি বলিয়া গণ্য। আর এই তাপের জন্য বস্তুর উষ্ণতাই টেম-পারেচার।

তাপ যখন শক্তিতে পরিণত হয়, তখন তাহার একটা গতি অবশ্যই সৃষ্টি হয়। এই গতি তিন প্রকার—

(১) **ক্রম গমন** (Conduction)। লৌহখণ্ডের এক পার্শ্ব জলন্ত চাঁপড়ে ধরিলে তাপ ক্রমশঃ উহার অণু হইতে পরমাণুতে

গমন করিয়া সমস্ত লৌহ দণ্ডেই বিস্তারিত হইবে, ইহাকে ক্রমগমন বা কণ্ডাকসন্ কহে।

(২) **প্রবাহন** (Convection)। প্রবাহনে তাপ একলা স্থানান্তরিত হয় না, আশ্রিত বস্তু সহ স্থানান্তরিত হয়। যেমন এক কেটলী জল ফুটাইলে, তাপ প্রথম কেটলীর তলদেশ, তৎপরে কেটলীর তলস্থ জল, ও তৎপরে সমস্ত জলের মধ্যে প্রবাহিত হইতে থাকিবে।

(৩) **প্রসারণ** (Radiation)। কোন জলন্ত বা উত্তপ্ত বস্তুর সন্নিকটে গেলে গায়ে উত্তাপ অনুভব করিবার কারণই তাপের প্রসারণ। এখানে তাপ বায়ুর মধ্য দিয়া গায়ে লাগিতেছে। সূর্য্যকিরণ এই উপায়েই পৃথিবীতে নামে।

প্রসারণী শক্তি (Radiant Energy)। আলো ও শব্দ এই উপায়েই প্রসারিত হয় বলিয়া ইহাদের এই শক্তিকে প্রসারণী শক্তি বা রেডিয়েণ্ট এনার্জ্জি কহে।

রাসায়নিক শক্তি (Chemical Energy)। রাসায়নিক শক্তিও ঠিক এই রূপই ; রাসায়ণিক দ্রব্য সমূহের পরস্পর আকর্ষণ জনিক শক্তি।

ফ্লাশ পয়েণ্ট (Flash point)। তেল একটি লৌহ পাত্রে নির্দ্ধারিত ডিগ্রি পর্য্যন্ত উত্তপ্ত করিলে উহার উপরস্থ ধূমে অগ্নি শিখা দেখা যায়, ইহাকে ফ্লাশ পয়েণ্ট কহে।

বার্ণিং পয়েণ্ট (Burning point) আরও বর্দ্ধিত ডিগ্রিতে উত্তপ্ত করিলে, উহাতে অগ্নি জ্বলিতেই থাকে। ইহাকে বার্ণিং পয়েণ্ট কহে।

অশ্বশক্তি (Horse Power)।

সময় হিসাবে কার্য্যের (work) সমাপ্তিকে কার্য্য-

করী ক্ষমতা (power) বলে। কাহাকেও কোন কার্য্য করিতে বলিলেই "কি পরিমাণ বা কতটা কার্য্য করিতে হইবে" এরূপ প্রশ্ন জিজ্ঞাসা করা তাহার পক্ষে স্বাভাবিক। সুতরাং প্রতি কার্য্যেরই একটা ইউনিট (unit) বা পরিমাণ নির্দ্দেশক কিছু থাকা প্রয়োজন। ইঞ্জিন আবিষ্কারক প্রাতঃস্মরণীয় **জেমস ওয়াট** (**James watt**) এক পাউণ্ড দ্রব্য এক ফুট উত্তোলন করাকে এক "**ফুট পাউণ্ড**" কার্য্য বলিয়া নির্দ্দেশ করিয়াছেন। এবং ৩৩০০০ **ফুট পাউণ্ড কার্য্য** এক মিনিট মধ্যে সাধিত হইলে তাহাকে "**ইউনিট ক্ষমতা**" বলিয়া প্রচার করিয়াছেন। অর্থাৎ ৩৩০০০ পাউণ্ড দ্রব্য, এক মিনিট সময় মধ্যে একফুট ঊর্দ্ধে উত্তোলন কারীকে তিনি এক **হর্স পাওয়ার**" আখ্যা দিয়া, জগতে যান্ত্রিক শক্তির পরিমাণ নির্দ্ধারণের মান (Standard) সৃষ্টি করিয়া অমর হইয়াছেন।

তাঁহার মতে একটি সাধারণ বলবান ঘোড়া একদিনে উক্ত পরিমাণ কার্য্য করিতে পারে। এজন্যই ইহাকে **অশ্ব শক্তি** বলিয়াছেন। ইহার সংক্ষিপ্ত নাম H. P. এবং এই H. P. সাহায্যেই সকল ইঞ্জিনের ক্ষমতার পরিমাণ নির্দ্ধারিত হয়। অবশ্য দেশভেদে এই মানের (Standard) একটু ইতর বিশেষ আছে। ফরাসী দেশে মিনিটে ৩২৫৪৯ "ফুট পাউণ্ড" কার্য্যকে এক অশ্ব শক্তি ধরিয়া থাকে। ইহাতে হিসাবের কোন অসুবিধা হয় না কারণ মানটি সর্ব্বজনবিদিত ও সর্ব্বজন মান্য হইলেই হইল।

ইণ্ডিকেটেড্ হর্স পাওয়ার (Indicated Horse Power)। (i. h. p.) গ্যাস বিস্ফারণ মাত্রে সিলিণ্ডার মধ্যে যতটা শক্তি উৎপন্ন হয় তাহাকে ইণ্ডিকেটেড্ হর্স পাওয়ার কহে।

ব্রেক হর্স পাওয়ার (Brake Horse Power)। সকল প্রকার বাধা বিঘ্ন অতিক্রম করিয়া, এই ইণ্ডিকেটেড্ হর্স পাওয়ারের যতটুকু অংশ প্রকৃত কাজে আসে তাহাকে ব্রেক হর্স পাওয়ার কহে।

মেকানিক্যাল এফিসিয়েন্সি (Machanical efficiency)। ইণ্ডিকেটেড্ হর্স পাওয়ার হইতে ব্রেক হর্স পাওয়ার বাদ দিলে ইঞ্জিনের মেকানিক্যাল এফিসিয়েন্সির অনুপাত পাওয়া যায়। এই বিয়োগ ফলই ইঞ্জিন মধ্যে শক্তি অপব্যয়ের পরিমাপক। অর্থাৎ ইঞ্জিন প্রেরিত ক্ষমতা ও চাকা ইত্যাদি চলতি অংশের প্রাপ্ত ক্ষমতা, উভয়ের প্রভেদের অনুপাতই ইঞ্জিনের মেকানিক্যাল এফিসিয়েন্সি। প্রভেদ যত বেশী ইঞ্জিন মধ্যে শক্তির অপব্যয়ও ততই বেশী।

এফিসিয়েন্সি অফ্ গিয়ারিং (Efficiency of Gearing) ২৬৭ পৃষ্ঠা দেখুন।

থারমল এফিসিয়েন্সি (Thermal efficiency)। প্রতি গ্যালন পেট্রলে একটা হিট ইউনিট আছেই, এবং এই ইউনিট হিটই কোন এনার্জি বা শক্তির রূপান্তর। সুতরাং ইঞ্জিন মধ্যে নির্দ্ধারিত সময়ে, নির্দ্ধারিত পরিমাণ পেট্রল বিস্ফারিত করিলে, পিষ্টন হেডে ইউনিট পাওয়ার সৃষ্টি করিবে। কিন্তু এই সৃষ্ট পাওয়ারের আংশিক মাত্র ফ্লাই হুইলে পৌছিবে। সুতরাং ফ্লাই হুইলে প্রেরিত শক্তি ও

ইন্ধন (পেট্রল) নিহিত শক্তি, উভয়ের প্রভেদের অনুপাতকে থারমল এফিসিয়েন্সি কহে।

ক্যালোরিফিক্ ভ্যালু (Calarific Value)। এক পাউণ্ড ইন্ধন (পেট্রল, প্যারাফিন বেঞ্জল, ইত্যাদি) মধ্যে যে ইউনিট হিট নিহিত থাকে তাহাকে ক্যালোরিফিক্ ভ্যালু কহে। অর্থাৎ ইহাই ইন্ধন প্রজ্জ্বলনজনিত প্রাপ্ত এনার্জ্জি।

ডিষ্ট্রিবিউসন্ অফ এনার্জ্জি (Distribution of Energy contained in fuel)। ২৬৬ পৃষ্ঠা দেখুন।

পটাস্ টেম্পারিং (Potash Tempering)। একটি লৌহকে পোড়াইয়া লাল করিয়া উহার গায়ে পরিমিত পটাস্ ছিটাইয়া দিলে, পটাস্ গলিয়া লৌহের সহিত মিশিয়া যাইবে। তৎপরে পুনরায় উহাকে লাল করিয়া জলে ডুবাইলে, লোহার উপরের অংশটুকু (মাত্র ছালটুকু) কাঁচের মত কঠিন হইয়া যাইবে; ইহার পটাস্ টেম্পারিং কহে।

কেস্ হার্ডেনিং (Case Hardening)। একটি লৌহকে এয়ার টাইট কেস বা বাক্স মধ্যে রাখিয়া, তদমধ্যে উপযুক্ত পরিমাণ প্রাসিয়েট অফ পটাস্ দিয়া, ১৮।২০ ঘণ্টা কাল আগুনে উত্তপ্ত করিতে হয়। তৎপরে বাক্সটিকে ২।৩ ঘণ্টা শীতল হইবার অবকাশ দিয়া, দ্রব্যটিকে বাহির করিয়া শীতল জলে নিক্ষেপ করিলে উহার কেস, হার্ডেন হইয়া গেল।

ওয়েলডিং (Welding)। কামার দুইটি লোহাকে খুব পোড়াইয়া পিটাইয়া এক করিবার চেষ্টা করে। ইহার দ্বারা অন্যান্য কাজ চলিতে পারে, মটরের কাজ চলা অসম্ভব।

এজন্য মটরের কোন পার্টস্ ভাঙ্গিয়া গেলে এবং উহা নূতন কিনিতে না পাওয়া গেলে বা বদলাইবার উপায় না থাকিলে, ঐ পার্টসের ভাঙ্গা জায়গা টুকুতে লোহার কুচি ভরাট করিয়া, অক্সিএসিটিলিন্ বা ইলেকট্রিক আগুন সাহায্যে গলাইয়া একেবারে মিলাইয়া দেওয়া যায়। ইহাকে ওয়েলডিং কহে। ওয়েলডিং ভাল কারখানায় করাইলে ইহা প্রায় নূতন পার্টসের ন্যায়ই কার্য্যকরী ও স্থায়ী হয়। গলান বা ভরাট করার জন্য যদি পার্টসের গা উস্কখুস্ক বা মোহিমোটা হইয়া যায়, তবে উহাকে লেদ যন্ত্রে কাটিয়া ছাঁটিয়া উপযুক্ত মাপের করা কঠিন নহে।

ওভারহলিং (Overhauling)। ওভারহলিং কথার অর্থ গাড়ির যাবতীয় অঙ্গ প্রত্যঙ্গ খুলিয়া, ক্ষয়জনিত বা অন্য কারণগত দোষ পরীক্ষা করিয়া, প্রয়োজন অনুযায়ী নূতন পার্টস্ বদলাইয়া গাড়িকে প্রায় নূতন করিয়া তোলা।

ওভারহলিংয়ের সময় নির্ণয়

যদি ইঞ্জিনে কম্প্রেসন্ কমিয়া যায় বা অত্যাধিক কারবন জমিয়া ভাল্ভ বা পিষ্টন ঠিক কার্য্য করিতে না পারে, অথবা কোন ভাল্ভ স্প্রিং ভাঙ্গিয়া বা দুর্ব্বল হইয়া কার্য্যের বিঘ্ন উপস্থিত করে, তাহা হইলে এক্ষেত্রে ওভারহলিংয়ের প্রয়োজন নাই, মাত্র **ভ্যাল্ভ গ্রাইণ্ড** দিলেই ইঞ্জিন আবার নূতন উদ্যমে কার্য্য করিবে।

ভ্যাল্ভ গ্রাইণ্ডিংয়ের কারণগুলি ছাড়াও যদি ইঞ্জিনে

(১) বেয়ারিং, গাজন পিন, বা পিষ্টন ঢিলের শব্দ (নক) শুনিতে পান।

(২) কারবুরেটর নিয়মিত ভাবে এ্যাডজাষ্ট করিলেও অত্যধিক পেট্রল খরচ হইতেই থাকে।

(৩) প্লাগে পিচ্ছিল তৈল উঠিয়া নিয়তই কার্য্যের হানি করে, এবং প্লাগ পয়েণ্ট বা ইগনেসন্ দোষ এ্যাডজাষ্ট করিলেও ইঞ্জিন ঠিকমত কার্য্য করিতে পারে না।

(৪) ট্যাপেড্ এ্যাডজাষ্ট করিলেও ট্যাপেডের শব্দ দূর হয় না। এইসব ক্ষেত্রে ওভারহলিংয়ের উপযুক্ত সময় হইয়াছে বুঝিতে হইবে।

ষ্টার্টিং হ্যাণ্ডেল ঘুরাইয়া একে একে প্রতি সিলিণ্ডারের রেসিট্যান্স (Resistance) বা বাধা দিবার শক্তি পরীক্ষা করিলেই কম্প্রেসনের অবস্থা সম্যক বুঝা যাইবে। ভ্যাল্‌ভ বা ভ্যাল্‌ভ স্প্রিং ভাঙ্গিলে চাক্ষুস দেখা যাইতে পারে। অন্যথায় চিত্রে বর্ণিত প্রক্রিয়ায় পরীক্ষা করিয়া দেখুন। সিলিণ্ডার ও পিষ্টন হেডে কারবন জমিলে, ইঞ্জিন অল্প সময় মধ্যে অত্যধিক উষ্ণ হইয়া শীতল ও পিচ্ছিল কার্য্যের অশেষ বিঘ্ন উপস্থিত করে। এবং তৎসঙ্গে অস্বাভাবিক পেট্রল পোড়াইয়াও কার্য্য সুচারুরূপে করিতে পারে না।

স্প্রিং পরীক্ষা।

উষ্ণ ও চলন্ত ইঞ্জিনে, একজষ্ট ভ্যাল্‌ভ স্প্রিংয়ের মধ্যে স্ক্রু ড্রাইভার প্রবেশ করাইয়া, চাড়া দিয়া স্প্রিংটি বড় করিলে; যদি ইঞ্জিন এ সাহায্য গ্রহণ করিয়া তৎক্ষণাৎ সুচারুরূপে কার্য্য করে এবং স্ক্রু ড্রাইভার সরাইয়া লইলে না করে, তবে ঐ স্প্রিং ভগ্ন বা দুর্ব্বল বুঝিতে হইবে।

এই কারবন অত্যধিক জমিলে উষ্ণ ইঞ্জিনের ইগনেসন্ সুইজ্ বন্ধ করিলেও ইঞ্জিন বন্ধ হইবে না। জ্বলন্ত কারবন স্পর্শে মিক্সচার প্রজ্জ্বলিত হইয়া, ম্যাগনেট বা কয়েলের সাহায্য ব্যতিরেকেই ফায়ারিং ষ্ট্রোকের কার্য্য চালাইতে থাকিবে।

ভ্যাল্‌ভ গ্রাইণ্ডিং
(Valve Grinding)

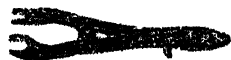
সাইড ভ্যাল্‌ভ ইঞ্জিনের হেড খোলার উপায়

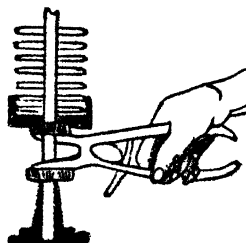
প্রথমেই ড্রেণ প্লাগ খুলিয়া কুলিং সিষ্টেম হইতে সমস্ত জল বাহির করিয়া ফেলুন। তৎপরে অপার হোসের যে কোন মুখ খুলিয়া, উহা রেডিয়েটর বা ইঞ্জিন হেড হইতে আলগা করিয়া দেন। এইবার ইঞ্জিন হেডের সমস্ত স্ক্রু ও স্পার্কিং প্লাগ কয়টি খুলিয়া, হেডটি উপরে তুলিতে চেষ্টা করুন। যদি হেড ইঞ্জিন গাত্রের সহিত খুব দৃঢ় হইয়া লাগিয়া থাকে, তবে ভুলিয়াও কোন ধারাল বা ছুঁচলো বস্তু ইহার ফাঁকে প্রবেশ করাইয়া চাড়া দিবেন না, গ্যাসকেটটি একেবারেই বাতিল হইয়া যাইবে।

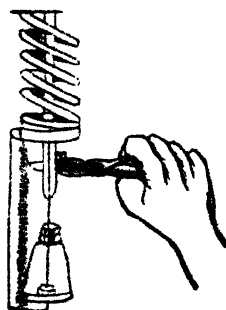
একটি কাঠের হাতুড়ী দিয়া হেডের চতুঃপার্শ্বে মৃদু আঘাত করিয়া হেড টানিয়া দেখুন, উহা আল্‌গা হইয়েছে কি না, যদি না হয় তবে দুইটি পুরাণ স্পার্কিং প্লাগ উহার দুই ছিদ্রে বসাইয়া, প্লাগে সাধারণ তার বাঁধিয়া টানিলেই হেড নিশ্চয়ই আলগা হইয়া উঠিবে।

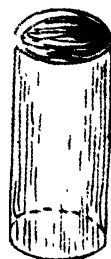
সিলিণ্ডার হেড

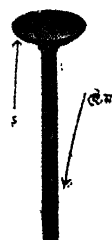
ভ্যাল্‌ভ রিমুভার

এইবার একখানা ছুরি বা ঐরূপ কিছু দিয়া ভ্যাল্‌ভ ও পিষ্টন হেডে যত কারবন জমিয়াছে, আস্তে আস্তে উঠাইয়া ফেলুন। সাবধান যেন সিলিণ্ডার ব্লকে আঁচড়ের দাগ না পড়ে। তৎপরে ভ্যাল্‌ভ স্প্রিং কভার খুলিয়া ১নং ট্যাপেড ও উহার

ভাল্‌ভ রিমুভার।

ভ্যাল্‌ভ মধ্যে ভ্যাল্‌ভ রিমুভার প্রবেশ করাইয়া চিত্রের ন্যায় চাপ দিলে, ভ্যাল্‌ভ স্প্রিং সঙ্কুচিত হইবে। তখন উহার নিম্নে একটি ক্ষুদ্র চাবি দেখিতে পাইবেন। উহা অঙ্গুলি বা প্লায়ার সাহায্যে বাহির করিয়া ফেলুন। তৎপরে পুনরায় রিমুভার দ্বারা স্প্রিংয়ে চাপ দিলে ভ্যাল্‌ভ ষ্টেম উপরে উঠিবে। সে সময় উহা টানিয়া বাহির করিয়া লিডের উপর বেনা সাহায্যে একটা চিহ্ন করিয়া দেন।

রিমুভার সাহায্যে স্প্রিং সঙ্কুচিত করিতেছে।

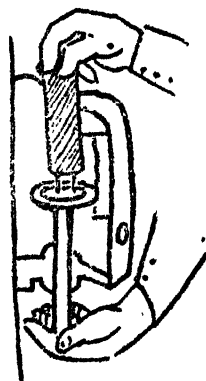
এইরূপে পর পর সমস্ত ভ্যাল্‌ভ খুলিয়া, প্রত্যেকটির গায়ে বিভিন্ন মার্ক দিবেন। যেন রি-ফিট করিবার কালে উহারা উল্টাপাল্টা না হইয়া যায়।

প্লায়ার সাহায্যে ভ্যাল্‌ভের চাবি বাহির করিতেছে।

এইবার ভ্যাল্‌ভহেড, পিষ্টনহেড, ইত্যাদি সহ সিলিণ্ডার ব্লকটি কেরোসিন বা পেট্রল সাহায্যে ধুইয়া মুছিয়া ফেলুন। সাবধান ইহার কণামাত্রও যেন সিলিণ্ডার বোরে (গর্ত্তে) প্রবেশ না করে। তাহা হইলে উহা ক্র্যাঙ্ক কেসের পিচ্ছিল তৈলের সহিত মিশ্রিত হইয়া ডাইলিউ-সন্ রোগ আনয়ন করিবে (২১৫ পৃষ্ঠা)।

সিলিণ্ডার বোর।

১নং ভ্যাল্‌ভ ফেসে (face লিডের নীচের দিকে) সামান্য পরিমাণ ভ্যাল্‌ভ গ্রাইণ্ডিং মোটা কম্পাউণ্ড অঙ্গুলী সাহায্যে লাগাইয়া, ভ্যাল্‌টি তাহার সিটে বসাইয়া স্ক্রু-ড্রাইভার সাহায্যে বামে ও দক্ষিণে উভয় দিকে মৃদুভাবে ঘুরাইতে থাকুন। এবং মধ্যে মধ্যে বামহস্তের বৃদ্ধাঙ্গুলী ও তর্জ্জনী সাহায্যে ষ্টেমটি ঠেলিয়া উপরে তুলিয়া পূর্ণ এক পাক ঘুরাইয়া দেন। উদ্দেশ্য গ্রাইণ্ডিং যেন চতুর্দ্দিকে বেশ সমান ভাবে হয়। যদি একার্য্যে বাম হস্তের সাহায্য লইতে না পারেন বা অসুবিধা বোধ করেন, তবে ষ্টেম মধ্যে সাধারণ তারের একটি ক্ষুদ্র কয়েল স্প্রিং প্রবেশ করাইয়া দিলে, উহা প্রতি ঘর্ষণের পর স্বয়ং লাফাইয়া উঠিয়া দিক পরিবর্ত্তন করিবে।

ভ্যাল্‌ভ লিড ও ষ্টেম।

কয়েল স্প্রিং জরান ভ্যাল্‌ভ।

গ্রাইণ্ডিং টুল

ভ্যাল্‌ভ মস্তকে যদি একটি লম্বা খাঁজ কাটা থাকে তবেই সাধারণ স্ক্রু-ড্রাইভার সাহায্যে উহাকে ঘুরাইয়া গ্রাইণ্ড দেওয়া চলিবে, আর যদি দুইটি ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র গর্ত্ত করা থাকে তবে একটি কাঠের টুকরায় দুইটি পেরেকের মাথার চাঁদি কাটিয়া বসাইয়া দিলে, উহার দ্বারাই এরূপ ভ্যাল্‌ভ ঘুরান যাইবে। বলা বাহুল্য পেরেকদ্বয়ের ব্যবধান ঠিক ভ্যাল্‌ভ ছিদ্রদ্বয়ের ব্যবধানের সমান হওয়া চাই। ইহাকে **গ্রাইণ্ডিং টুল** (Grinding tool) কহে। চিত্রে

টুল সাহায্যে ভ্যাল্‌ভ গ্রাইণ্ড দিতেছে।

গ্রাইণ্ডিং টুল ধরিবার ও ভ্যাল্‌ভ ঘুরাইবার কায়দা লক্ষ্য করিয়া দেখুন।

ভ্যাল্‌ভ কখনও পূর্ণ এক পাক ঘুরাইয়া গ্রাইণ্ড দিবেন না, ইহাতে ভ্যাল্‌ভ সিট ও ফেস উভয়েই নষ্ট হইয়া যাইতে পারে।

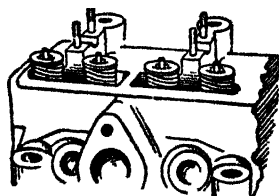
কয়েক মিনিট এইরূপে এদিক ওদিক করিয়া একটি ভ্যাল্‌ভ ঘুরানর পর, উহা সিট হইতে বাহির করিয়া উহার ফেস ও সিট পেট্রল ভিজা ন্যাকড়া দিয়া ধুইয়া দেখুন, পূর্ণবৃত্ত আকারের সাদা দাগ উভয়ের চতুপার্শ্বে সৃষ্টি হইয়াছে কিনা, এবং তাহা সর্ব্বত্রই সমান চওড়া কিনা।

যদি স্থানে স্থানে দাগটি চওড়ায় কম বেশী হইয়া থাকে, তবে আরও কিছু সময় সেইরূপ ভাবে গ্রাইণ্ড দিবেন। সর্ব্বত্র সমান দাগ হইয়া থাকিলে আর মোটা কম্পাউণ্ডে গ্রাইণ্ড দিবার প্রয়োজন নাই। মিহি কম্পাউণ্ড সাহায্যে উপরোক্ত উপায়েই কিছু সময় গ্রাইণ্ড দিয়া পেট্রল দিয়া সমস্ত ধুইয়া ফেলুন।

গ্রাইণ্ডিং পরীক্ষার উপায়

ভ্যাল্‌ভ ফেসে ১/৪'' ইঞ্চি অন্তর লম্বভাবে (সাদা বৃত্তাকার দাগের চওড়ায়) একটি করিয়া পেনসিলের দাগ দিয়া, ভ্যাল্‌ভটি মাত্র এক পাক মৃদুভাবে উহার সিট মধ্যে ঘুরাইয়া দেখুন, পেনসীলের সমস্ত দাগগুলি মুছিয়া গিয়াছে কিনা। যদি গিয়া থাকে তবে খুব ভালই গ্রাইণ্ড হইয়াছে বুঝিতে হইবে। যদি কোনটি উঠিয়া থাকে এবং কোনটি না উঠিয়া থাকে বা সকল দাগেরই নামমাত্র চিহ্ন বর্ত্তমান থাকে ; তবে সেক্ষেত্রে পুনরায় মিহি কম্পাউণ্ড দিয়া এবং প্রয়োজন বোধ করিলে মোটা দিয়াও আবার গ্রাইণ্ড দিবেন। এবার কার্য্যশেষে পেনসীল মার্কগুলি নিরীক্ষণ করিয়া দেখুন গ্রাইণ্ডিংএ পরীক্ষায় সন্তোষজনক ভাবে উত্তীর্ণ হইয়াছে কিনা।

এইরূপে সমস্ত ভ্যাল্‌ভগুলি একে একে গ্রাইণ্ড দিয়া পেনসিল মার্ক পরীক্ষোত্তীর্ণ হইলে, ভ্যাল্‌ভ সিট, সিলিণ্ডার ব্লক ইত্যাদি যাবতীয় অঙ্গ, পেট্রল সাহায্যে ধুইয়া মুছিয়া নম্বর অনুযায়ী ভ্যাল্‌ভগুলি উহার স্প্রিং ও পিনসহ ফিট করিয়া দেন। ফিটকালে প্রত্যেকটি স্প্রিং চাপিয়া উহার টেনসন্ দেখিয়া লওয়া মন্দ নহে, কোনটি দুর্ব্বল মনে হইলে, এই সময়ে নূতন বদলাইয়া দেওয়া খুব সহজ।

ব্লক ইত্যাদি ধুইবার কালে লক্ষ্য রাখিবেন যেন কণা মাত্র পেট্রল বা ময়লা মাটী সিলিণ্ডার গর্ত্তে প্রবেশ না করে। হ্যাণ্ডেল ঘুরাইয়া প্রতি পিষ্টনকে টপডেড সেণ্টার করিয়া ঐ অংশটি ধোয়া নিরাপদ, তাহা হইলে ময়লামাটী বা পেট্রল ভিতরে প্রবেশ করিতে পারে না।

সিলিণ্ডার ব্লক

ধোয়া মোছার দোষে যদি গ্রাইণ্ডিং কম্পাউণ্ড কণামাত্রও সিলিণ্ডার গর্ত্তে থাকিয়া যায়, তবে উহা ভ্যাল্‌ভ গ্রাইণ্ডিংয়ের ন্যায় পিষ্টন সিলিণ্ডার বোর গ্রাইণ্ড করিয়া দুদিনেই উহাদের ঢিলা করিয়া দিবে।

এইবার সিলিণ্ডার হেড ও স্পার্কিং প্লাগগুলি বেশ করিয়া পরিষ্কার করিয়া ফেলুন, যেন উহাতে কারবনের চিহ্ন মাত্র না থাকে।

সিলিণ্ডার হেড গ্যাসকেটটি বেশ লক্ষ্য করিয়া দেখুন, উহা কোথাও ছিঁড়িয়া কাটিয়া বা দুমড়াইয়া গিয়াছে কিনা। যদি নিখুঁত থাকে, তবেই ইহার দুই পিঠ পেট্রল ভিজা ন্যাকড়া দিয়া বেশ করিয়া মুছিয়া রি-ফিট করিবেন। অন্যথায় নূতন বদলানই যুক্তি সঙ্গত। ইহাতে রং বা ঐরূপ কোনদ্রব্য মাখাইয়া ফিট করিবেন না।

হেড গ্যাসকেট

সিলিণ্ডার হেড লাগাইবার উপায়

সিলিণ্ডার হেড লাগাইবার মধ্যে একটু বিশেষত্ব আছে। উহার প্রত্যেক নাটে একফোঁটা তেল দিয়া, প্রথম অঙ্গুলী সাহায্যে সবগুলি যতদুর পারেন টাইট দিবেন। এবার রেঞ্চ সাহায্যে কেন্দ্রস্থ নাট হইতে আরম্ভ করিয়া সব নাটগুলিএক, দুই বা ততোধিক পাক দিয়া, মাত্র সিলিণ্ডার হেড স্পর্শ করাইয়া ছাড়িয়া দেন।

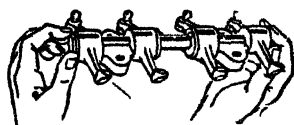
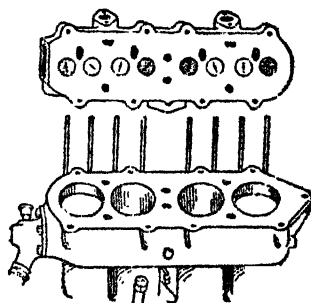
এইবার প্রান্তস্থ যে কোন নাট একপাক ও তৎপরেই তাহার বিপরীত নাট একপাক, এইরূপে কোণাকুনি ভাবে সব নাটগুলি, মাত্র একপাক করিয়া টাইট দিবেন। এ সময়ে কোন নাটই এককালীন একাধিক পাক দিবেন না, সব নাটগুলি সমান ওজনে ও সমানভাবে টাইট হওয়া চাই। নাটগুলি আগে পিছে বা কম বেশী টাইট হইলে, দুর্ব্বল স্থান দিয়া গ্যাস লিক করিতে পারে। এইরূপে প্রত্যেককে একপাক, একপাক করিয়া টাইট দিয়া, সব নাটগুলি পূর্ণ টাইট হইলে ১৩৭ পৃষ্ঠায় বর্ণিত উপায়ে স্পার্ক প্লাগগুলি এ্যাডজাষ্ট ও পরিষ্কার করিয়া, হোস পাইপ, ইলেকট্রীক হর্ণ লাগাইয়া রেডিয়েটর জলপূর্ণ করুন। এবং প্রয়োজন বোধ করিলে ১৮০, ১৮১ পৃষ্ঠায় বর্ণিত উপায়ে রেডিয়েটর "সোডা ওয়াশ" করিয়া ফেলুন।

সোডা ওয়াশে ইঞ্জিন নিশ্চয়ই উষ্ণ হইবে, সে সময় সিলিণ্ডার হেডের নাটগুলি পুনরায় রেঞ্চ সাহায্যে টাইট করিয়া দেখিবেন, প্রত্যেক নাটই সামান্য একটু টাইট লইতে পারে।

উষ্ণ ইঞ্জিনে ট্যাপেড এ্যাডজাষ্ট করিবার নিয়ম, কারণ উষ্ণ হইলে ধাতু মাত্রেই কিঞ্চিৎ বর্দ্ধিত হয়। সুতরাং শীতল ইঞ্জিনে এ্যাডজাষ্ট করিলে উহা সুবিধা না হইয়া অসুবিধারই কারণ হইতে পারে।

ওভার হেড ভ্যাল্‌ভ-ইঞ্জিনের, হেড খুলিবার উপায়

ওভার হেড ভ্যাল্‌ভ হইলে হেড-স্ক্রু গুলি খুলিবার পূর্ব্বে, ইহার রকার শাফ্‌ট ও পুশরড ধারক স্ক্রু কয়টি খুলিয়া চিত্রের ন্যায় দুই হাতে ধরিয়া উহা উঠাইয়া ফেলুন। তৎপরে হেড-স্ক্রু গুলি খুলিয়া পূর্ব্বোক্ত উপায়ে হেড আলগা করিলে উহা পার্শ্বের চিত্রের ন্যায় দ্বিখণ্ডিত হইবে। এইবার গ্যাসকেটটি সন্তর্পণে খুলিয়া রাখিয়া পূর্ব্বোক্ত উপায়ে ভ্যাল্‌ভগুলি খুলিয়া পূর্ব্ববর্ণিত উপায়েই ভ্যাল্‌ভ গ্রাইণ্ড ও রি-ফিট করিবেন। ইহার বিশেষত্ব এই যে রকার ইত্যাদি ভ্যাল্‌ভ সম্বন্ধীয় দ্রব্যাদি, ফিট করিবার কালে রকার শাফ্‌ট নিম্নস্থ বনাতটি (Felt) তৈলাক্ত করিয়া দিবেন। কারণ এই জাতির ভ্যাল্‌ভ এই বনাত বা ঐরূপ কোন সতন্ত্র আধার হইতে নিয়ত তৈল পাইয়া পিচ্ছিল হইয়া থাকে। অয়েল পাম্প বা ক্র্যাঙ্ক কেসের নিকট পায়না। (স্থানান্তরে "ট্যাপেট বা ভ্যাল্‌ভ এ্যাডজাষ্টিং চিত্রে" রকার, পুশরড ইত্যাদির অবস্থান দেখুন)।

হেড

ওভার হেড ভ্যাল্‌ভ বিশিষ্ঠ সিলিণ্ডার খোলা অবস্থায়। উর্দ্ধস্থ ব্লকে ভ্যাল্‌ভগুলি ও নিম্নস্থ ব্লকে পিষ্টন গুলি থাকে। উভয়ের মধ্যে গ্যাসকেট দিয়া টাইট দেওয়া হয়।

ডি-কারবনাইজিং (De-Carbonizing)

ডি কারবনাইজার নামে একপ্রকার তরল পদার্থ স্পার্কপ্লাগ খুলিয়া ঐ ছিদ্রপথে প্রবেশ করাইয়া দিলে, উহা নিজগুণে সিলিণ্ডার মধ্যস্থ

সমস্ত কারবন চাপড়া গুলিকে অল্পকাল মধ্যে চূর্ণ ও তরল করিয়া ফেলিবে। তৎপরে এই তরল কারবন সাইলেনসার দিয়া একজষ্ট গ্যাসের সহিত বাহির হইয়া যাইবে। ইহার প্রচলন তেমন দেখা যায়না, সেজন্য মনে হয় ইহা তেমন কার্য্যকরী নহে।

সিট কাটিং ও ভ্যাল্‌ভ টারনিং

যদি ভ্যাল্‌ভ ফেস ও সিট এরূপ ক্ষয় হইয়া থাকে যে, গ্রাইণ্ডিং কম্পাউণ্ড সাহায্যে তাহাদের সেন সেম করা অসম্ভব, সেক্ষেত্রে ভ্যাল্‌ভ ফেসগুলি লেদযন্ত্রে টার্ণ (কুঁদিয়া) করিয়া লইবেন। সিটে সিট-কাটার বসাইয়া পূর্ণপাক ঘুরাইয়া সিট রিফেস করা যায়; সিটরিফেস করিলে বা ভ্যাল্‌ভ টার্ণ করিলেও, কম্পাউণ্ড সাহায্যে যথাবিধি উভয়কে গ্রাইণ্ড করা প্রয়োজন। ভ্যাল্‌ভ টার্ণ করিবার উপযুক্ত না থাকিলে নূতন বদলাইতে হইবে। এবং তাহাকেও নূতন সিটের উপযুক্ত করিয়া, কম্পাউণ্ড সাহায্যে গ্রাইণ্ড দিতে হইবে।

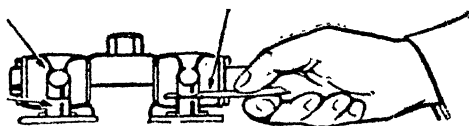
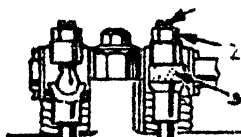
ভ্যালভ সিট কাটার।

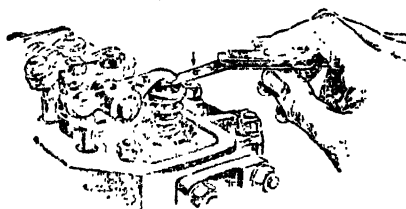
সাহস ও ধৈর্য্য সহকারে কার্য্য করিলে ভাল্‌ভ-গ্রাইণ্ডিং অতি সহজ কাজ। কিন্তু সিট-রিফেসিং প্রথমেই স্বহস্তে না করিয়া উপযুক্ত ব্যক্তির নিকট দেখিয়া লইলেই ভাল হয়; কারণ সিট যদি একটু বেশী কাটা হইয়া যায়, তবে ওয়াটার জ্যাকেট ও কম্বাশ্চন চেম্বার একাঙ্গিভূত হওয়া আশ্চর্য্য নহে। যেহেতু এই ভ্যাল্‌ভ সিটই উহাদের উভয়ের মধ্যস্থ লৌহ প্রাচীর। সেই প্রাচীর কাটিয়া গেলে জল ও আগুনের অবাধ মেলামেশার ফল, বর্ণনা নিষ্প্রয়োজন। গোটা ইঞ্জিন ব্লকই বাতিল হইয়া যাইবে। এবং নূতন ব্লক কিনিয়া আনিলেও উপায় নাই কারণ পুরাতন পিষ্টন আদি উহাতে ঢিলা হইবে; কাজেই হুকার ন'লচে ও খোল বদলানোর ন্যায় বুশ, বেয়ারিং, গাজন পিন ইত্যাদি সমস্তই বদলাইতে হইবে।

ভ্যাল্ভ বা ট্যাপেট এ্যাডজাষ্টিং

ওভার হেড ভ্যাল্ভ

১। রকার আরম।
২। ভ্যাল্ভ ষ্টেম।
৩। ক্লিয়ারেন্স।

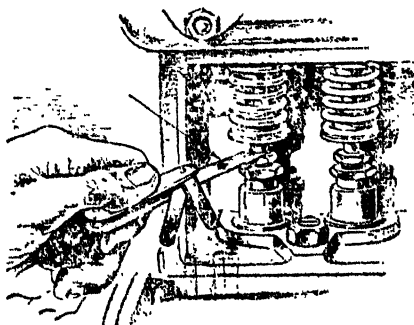
১। রকার আরম এ্যাড্জাষ্টিং স্ক্রূপ।
২। ঐ জাম নাট।
৩। ক্লিয়ারেন্স।
৪। পুশরড।

একজনকে গাড়ির ষ্টার্টিং হ্যাণ্ডেল ধীরে ধীরে ঘুরাইতে বলিয়া, আপনি ১নং ভ্যাল্ভ লিফ্টারের প্রতি দৃষ্টি রাখুন। এবং যে মুহূর্ত্তে উহা তাহার সর্ব্বনিম্ন পজিসনে আসিবে অমনি হ্যাণ্ডেল খুলিয়া ফেলিয়া রকার আরম ও ভ্যালভ-ষ্টেম মধ্যে গেজ সন্তর্পণে প্রবেশ করাইয়া, মাপিয়া দেখুন উহাদের মধ্যে নিয়মিত ব্যবধান আছে কিনা।

ইনলেট ভ্যাল্ভের নিয়মিত ব্যবধান '০০৬"
ও একৃজষ্ট „ '০০৮"

গেজ সাহায্যে মাপিয়া যদি এই নিয়মিত ব্যবধানের কোনরূপ ইতর বিশেষ দেখিতে পান, তবে রকার আরমের এ্যাড-জাষ্টিং স্ক্রুর জামনাট

ওভার হেড ভ্যাল্‌ভের ক্লিয়ারেন্স মাপিতেছে।

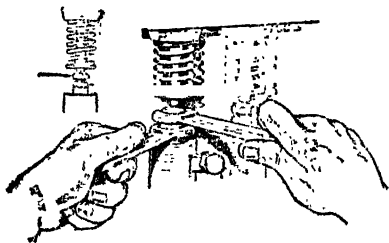
ঢিলা দিয়া, স্ক্রুটি স্ক্রু-ড্রাইভার সাহায্যে দক্ষিণে বা বামে যেদিকে প্রয়োজন ঘুরাইয়া গেজ সাহায্যে মাপিয়া দেখুন নির্দ্দিষ্ট ব্যবধান হইয়াছে কিনা। ব্যবধান ঠিক হইলে জাম নাট টাইট করিয়া দেন। এবং পুনরায় গেজ সাহায্যে মাপিয়া দেখুন, জাম নাট টাইট দিতে গিয়া রকার ইতর বিশেষ করিয়া ফেলিয়াছেন কি না।

এইরূপে পরপর সমস্ত ট্যাপেটগুলি এ্যাডজাষ্ট করা হইলে ভ্যাল্‌ভ বা ট্যাপেট ক্লিয়ারেন্স সম্পূর্ণ হইল।

সাইড ভ্যাল্‌ভ

ঐরূপে হ্যাণ্ডেল ঘুরাইবার কালে লক্ষ্য করিয়া দেখুন ১নং ভ্যাল্‌ভ ষ্টেম উপরে উঠিয়া পুনরায় সম্পূর্ণ বসিল। এবার বৃদ্ধাঙ্গুলী ও তর্জ্জনী মধ্যে ট্যাপেটটি ধরিয়া উপর নীচে নাড়িয়া দেখুন, ট্যাপেট ভ্যাল্‌ভ মুক্ত হইয়াছে কিনা।

সাইড ভ্যাল্‌ভের ক্লিয়ারেন্স মাপিতেছে।

গেজ সাহায্যে

ভ্যাল্‌ভ-ষ্টেম ও ট্যাপেট মধ্যস্থ ফাঁক মাপিবার ইহাই উপযুক্ত সময়। নির্দ্দিষ্ট ক্লিয়ারেন্সের ইতর বিশেষ দেখিলে দুইহাতে দুইখানি উপযুক্ত সাইজের পাতলা রেঞ্চ (ট্যাপেট রেঞ্চ নামে পরিচিত) লইয়া, বাম হাতে ট্যাপেট নিম্নস্থ জাম নাট ঢিলা দিয়া ডান হাতে ট্যাপেটটি ঢিলা বা টাইট দিলে উহা নিজ স্থান হইতে উপরে উঠিবে বা নামিবে। আপনার যেরূপ প্রয়োজন সেইরূপ উহাকে উঠাইয়া বা বা নামাইয়া গেজ সাহায্যে

ভ্যাল্‌ভ বা ট্যাপেট এ্যাডজা...

মাপিয়া জাম নাট দৃঢ় করিয়া দিলেই ট্যাপেড এ্যাডজাষ্ট হইয়া গেল। পূর্ব্বের ন্যায় জামনাট দৃঢ় করিয়া পুনরায় ক্লিয়ারেন্স মাপিয়া দেখিতে ভুলিবেন না।

অয়েল ক্যান সাহায্যে ইহাদের সকলের গায়ে কিছু তৈল উপস্থিত দিয়া কভার লাগাইবেন। ইঞ্জিন চলা কালে ইহা ক্র্যাঙ্ককেসের তৈল পাইয়া নিয়ত পিচ্ছিল রহিবে।

ক্র্যাঙ্ক চেম্বার খোলার উপায়

বেয়ারিং ঢিলা হইয়াছে কিনা জানিবার উপায় ইতিপূর্ব্বে বর্ণিত হইয়াছে এবং তাহাতেই ইগনেশন্ নকের সহিত বেয়ারিং নকের প্রভেদ জানিয়াছেন।

ওভার হল করিতে গোটা ইঞ্জিন খুলিয়া সাসি হইতে নামাইয়া

লইতে হয়। প্রথমে ক্র্যাঙ্ক চেম্বার খুলিয়া লইলে নামাইবার ও পরীক্ষা করিবার সুবিধা হয়। কেসের সমস্ত তেল ড্রেণ প্লাগ সাহায্যে বাহির করিয়া, ইঞ্জিনের তলে শুইয়া একে একে ক্র্যাঙ্ক চেম্বারের সব নাট ও তেলের পাইপগুলি খুলিয়া একটু নাড়া দিলেই ক্র্যাঙ্ক চেম্বার সিলিণ্ডার ব্লক হইতে আলগা হইয়া যাইবে।

ক্র্যাঙ্ক চেম্বার।

এইবার ফ্লাই হুইল ও তাহার কেস মধ্যে স্ক্রু ড্রাইভারের অগ্রভাগ প্রবেশ করাইয়া চাড়া দিয়া নাড়িয়া দেখুন ক্র্যাঙ্ক-শাফ্‌ট গজিতেছে কিনা।

ক্র্যাঙ্ক শাফ্‌ট গজিলেই মেন বেয়ারিং ঢিলা হইয়াছে বুঝিতে হইবে। একে একে পিষ্টন রডগুলি চাপিয়া ধরিয়া উপর নীচে নাড়িয়া দেখুন বিগ এণ্ড ও স্মল এণ্ড বেয়ারিং ঢিলা হইয়াছে কিনা। বেয়ারিং ডিপারগুলি বৃদ্ধাঙ্গুলী ও তর্জ্জনী সাহায্যে টিপিয়া ধরিয়া উপর নীচে নাড়িলেও বিগ এণ্ড বেয়ারিংয়ের অবস্থা সম্যক বুঝা যাইবে। ইহাদের অবস্থানুযায়ী ওভার হলিং অবশ্য প্রয়োজনীয় বুঝিলে বাহিরে আসিয়া সিলিণ্ডার হেড খুলিয়া ফেলুন। এবং টপডেড্ সেণ্টার অবস্থায় পিষ্টন হেডে এক টুকরা ন্যাকড়া রাখিয়া অঙ্গুলী সাহায্যে এদিক ওদিক ঠেলিয়া নাড়িয়া দেখুন, উহা বোর মধ্যে গজিতেছে কিনা। বেয়ারিং ও পিষ্টন ঢিলা হইয়া থাকিলে ইঞ্জিন নামাইয়া ফেলুন, ওভার হল করিতেই হইবে।

ক

ক। ডিপার।
খ। পিষ্টনরড।

ইঞ্জিন খুলিবার উপায়

প্রথম ইনলেট্ ও এক্‌জষ্ট ম্যানিফোল্ড, মাফলার, নীচের হোস পাইপ, লুব্রিকেটিং পাইপ ও একসিলিরেটর কনেকসন্ খুলিয়া ফেলুন। তৎপরে ১৮৩ পৃষ্ঠায় বর্ণিত উপায়ে রেডিয়েটর নাট খুলিয়া, দুই হাতে ধরিয়া উপরে তুলিয়া উহা ইঞ্জিন হইতে সতন্ত্র করিয়া রাখুন।

গোটা ইঞ্জিন ব্লক যে সকল নাট বল্টু সাহায্যে সাসি ফ্রেমে আবদ্ধ থাকে তাহাকে সিলিণ্ডার সিট নাট কহে। এগুলি খুলিবার পূর্ব্বে ইঞ্জিনের নীচে টুল বা প্যাকিং বক্সের যোগান দিয়া রাখুন, যেন শেষ নাট খুলিবার সঙ্গে সঙ্গে ইঞ্জিন পড়িয়া গিয়া জখম না হয়।

ইঞ্জিন নামাইবার উপায়

ইঞ্জিন গায়ে, দুই বা ততোধিক দড়ি শিকার ন্যায় সমান মাপে বাঁধুন। এবং ইহাদের মধ্যে একখণ্ড বাঁশ এরূপে দিয়া রাখুন যে, বাঁশটি ৪।৫ জন কাঁধ দিয়া উঠাইলে ইঞ্জিন সহজেই উপরে উঠিতে পারে। এইবার ড্রাইভিং সিটে গিয়া ২৮৯ পৃষ্ঠায় বর্ণিত উপায়ে ক্লাচ-ফর্ক ও ক্লাচ কলার খুলিয়া ফেলিয়া সিলিণ্ডার সিট নাটগুলি একে একে খুলিতে থাকুন। এসময়ে যে চারজনে বাঁশ কাঁধে করিয়াছেন, তাঁহারা একটু সতর্ক রহিবেন, কারণ শেষ নাট খোলা হইলে ইঞ্জিন আলগা হইয়া যাইবে। সাসি গাত্রে রেডিয়েটর সিটের ঠিক নীচেই ইঞ্জিন আঁটকাইবার কোন নাটবল্টু নাই। ক্ষুদ্র একটি লোহার পাইপ সাসি ছিদ্রে প্রবেশ করাইয়া ইঞ্জিন কেন্দ্রস্থ রাখা হয়। (অর্থাৎ যে পাইপ বা ছিদ্রমধ্যে ষ্টাটিং হ্যাণ্ডেল প্রবেশ করাইয়া ইঞ্জিন ষ্টার্ট দেওয়া হয়)।

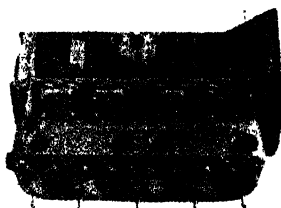
ইহার সম্মুখস্থ টিন কভার খুলিয়া ফেলিলে, একটি চাকতি তিনটি নাট সাহায্যে আবদ্ধ দেখিবেন। এই চাকতি খুলিয়া ফেলিয়া উহাদের

সিলেণ্ডার ব্লক উঠাইবার আদেশ দেন এবং আপনি বাম হাতে টায়ার লিভার সাহায্যে সাসির এই স্থানে একটা চাড়া দিয়া, ডান হাতে প্লায়ার দিয়া পাইপটি ধরিয়া টানিয়া বাহির করুন। এইবার ইঞ্জিন আরও উঁচু করিয়া ফ্রেম হইতে একেবারে বাহিরে আনিবার আদেশ দেন। কাঁধ হইতে নামাইবার কালে সকলকে আরও সতর্ক হইতে বলিবেন; যেন মাটীতে রাখিবার সময় ইঞ্জিন কোন প্রকারে আঘাত না পায়।

বেশী বড় ইঞ্জিন হইলে ৪ জনের স্থানে ৮ জন নিয়োগ করা যুক্তি সঙ্গত। এবং দুইটি দড়ির মধ্যে একটি বাঁশ না দিয়া দুইটি বাঁশ দিলে চার জনের স্থানে আট বা ততোধিক জনের সাহায্য পাওয়া যাইবে। মজবুত দড়ি ও শক্ত গ্রন্থির উল্লেখ নিষ্প্রয়োজন, কারণ এরা দুর্ব্বল বা শিথিল হইলে, ইঞ্জিনের সঙ্গে মানুষ জখম হওয়া আশ্চর্য্য নহে। খুব ভারি ইঞ্জিন হইলে লোহার চেন ব্যবহার করাই যুক্তি যুক্ত।

পিস্টন বাহির করিবার উপায়

ক্র্যাঙ্ক কেস খোলাই আছে, সিলিণ্ডার ব্লকটি চার খানা ইটের উপর কাৎ করিয়া শোয়ান। এক খানি প্লায়ার দিয়া ১নং পিষ্টনের (রেডিয়েটরের দিক হইতে প্রথম) বিগ এণ্ড বেয়ারিংয়ের স্পিলিট্ পিন খুলিয়া, উপযুক্ত সাইজের বক্সরেঞ্চ সাহায্যে বেয়ারিং নাট ও ষ্টাড্‌দ্বয় খুলিয়া ফেলুন। (স্থানান্তরে "বেয়ারিং নাট, হোল্ডার ও গজেন পিন চিত্রে" ইহাদের অবস্থান দেখুন)। এইবার বেয়ারিংটি হাতে ধরিয়া টানিলেই উহা তাহার লাইনার সহ বাহির হইয়া আসিবে। ব্যানা বা ছেনী দিয়া বেয়ারিং হোল্ডারে ১নং বুঝিবার মত যে কোন চিহ্ন দিয়া রাখুন ও লক্ষ্য রাখিবেন এর লাইনারগুলিও যেন ওলট পালট না হয়।

এইবার পিষ্টন রডটি ধরিয়া উপরের দিকে ঠেলিয়া দিলেই হেডের দিক দিয়া পিষ্টন তাহার রিং সহ বাহির হইবে। পিষ্টন রড ও পিষ্টন হেডে ঐরূপ ১ চিহ্ন দিয়া রাখুন, এবং এইরূপে সব বেয়ারিং ও পিষ্টনগুলি খোলা ও চিহ্নিত করা হইলে ব্লকটি উপুড় করিয়া চিত্রের ন্যায় তাহার হেড ষ্টাডের (হেডনাটের খুঁটিগুলি) উপর দাঁড় করান।

সাইডভ্যালভ-ইঞ্জিন উপুড় করা অবস্থায়।

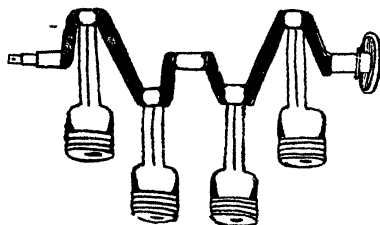
বেয়ারিংয়ের অবস্থা পরীক্ষা

প্রতি বেয়ারিং শুকনো ন্যাকড়া দিয়া মুছিয়া পরীক্ষা করিয়া দেখুন, উহাদের কোনটির অয়েল গ্রুপ্ বা হোয়াইট মেটাল অত্যধিক ক্ষয় বা স্থানে স্থানে গর্ত্ত হইয়া গিয়াছে কিনা। এরূপ হইলে ঐ মেকের বা ঐ মাপের নূতন কিনিয়া বদলাইয়া দিবেন। এবং ঐ সঙ্গে বেয়ারিংয়ের জন্য (১) পাতলা পিত্তলের লাইনার (২) এক কৌটা স্পিলিট্‌পিন, (৩) এক বাক্স স্প্রিং ওয়াশার ও একটু মেটে সিন্দুর আনিতে ভুলিবেন না।

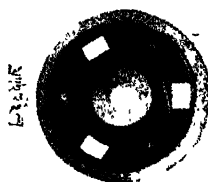
বেয়ারিং ; মধ্যস্থ × গুণ-চিহ্নটি অয়েল গ্রুপ্।

বেয়ারিং লাইনার

প্রথমেই এই মেটে সিন্দুর একটা ছোট বাটিতে সামান্য তেলে গুলিয়া রাখুন। তৎপরে ১নং ক্র্যাঙ্ক পিন ন্যাকড়া দিয়া মুছিয়া উহার উপর মাত্র এক বিন্দু এই তৈল-সিন্দুর দিয়া, তর্জ্জনী সঞ্চালনে পিনের সর্ব্ব গাত্রে খুব হালকা করিয়া মাখাইয়া দেন ; যেন কোন জায়গায় বাদ বা কম বেশী না হয়।

পিষ্টন ও পিষ্টন রড যে ভাবে ইঞ্জিনে ফিট করা ছিল তাহা অবশ্যই লক্ষ্য করিয়াছেন। ইহার ঠিক বিপরীত ভাবে ১নং পিষ্টন তাহার বেয়ারিং ও লাইনার সহ ক্র্যাঙ্ক পিনে ফিট করিয়া দৃঢ় টাইট করিয়া দেন। অর্থাৎ পিষ্টনটি পূর্ব্বের ন্যায় সিলিণ্ডার বোর মধ্যে না দিয়া উহার উল্টাভাবে আপনার দিক মুখ করিয়া ফিট করুন।

বিপরীতভাবে পিষ্টন ফিটিং

ইঞ্জিন খোলা অবস্থায় ক্র্যাঙ্ক শাফ্‌ট ঘুরাইবার উপায়

ফ্লাই হুইল গাত্রস্থ (ক্লাচের জন্য নির্দ্দিষ্ট) ষ্টার্ড গুলিতে টায়ার লিভার বাধাইয়া ঘুরাইলে, ফ্লাই হুইলের সঙ্গে যে ক্র্যাঙ্ক শাফ্‌ট ঘুরিবে একথা বলাই বাহুল্য। সুতরাং বেয়ারিং-নাট টাইট দিবার বা খুলিবার কালে অসুবিধা হইলে, ফ্লাই হুইলকে উক্ত উপায়ে ঘুরাইয়া ফিরাইয়া ক্র্যাঙ্ক পিন বা ক্র্যাঙ্ক জারনাল যেটিকে প্রয়োজন অভীপ্সিত পজিসনে লইয়া কার্য্য করা যায় এ কথার উল্লেখ নিষ্প্রয়োজন।

ফ্লাই হুইল ষ্টার্ড।

ক্র্যাঙ্ক শাফ্‌ট।
ক, খ, গ ক্র্যাঙ্ক জারনাল।
১, ২, ৩, ৪ ক্র্যাঙ্ক পিন।

বিগ এণ্ড বেয়ারিং পাড়ানর উপায়

এইরূপ বিপরীত ভাবে ফিট করার পর, পিষ্টন রড দুই হাতে ধরিয়া ৫।৭ বার এদিক ওদিক যত দূর যায়, ঘুরাইয়া ফিরাইয়া নাট দ্বয় খুলিয়া ফেলুন। তৎপরে উভয় বেয়ারিং খণ্ডের ভিতর দিক নিরীক্ষণ করিয়া দেখুন, কোন স্থানে তেল-সিন্দুর লাগিয়াছে কি না। যদি মোটেই না লাগিয়া থাকে, তবে বুঝিতে হইবে লাইনার মোটা, অর্থাৎ সংখ্যায় বেশী হওয়ায়, বেয়ারিং, পিন গাত্র স্পর্শ করিতে পারে নাই। এ ক্ষেত্রে উভয় পার্শ্ব হইতে দুখানি লাইনার বাদ দিয়া পুনরায় এই ভাবেই পিষ্টন ফিট করিয়া ঘুরাইয়া ফিরাইয়া খুলিয়া দেখুন, কোন্ কোন্ স্থানে তেল-সিন্দুর লাগিয়াছে। যে যে স্থানে লাগিয়াছে তাহা নিশ্চয়ই না লাগা স্থান হইতে কিছু উচু। সুতরাং মাত্র এই উচু স্থানগুলি স্ক্রাপারের (ছুরির ন্যায় ধারাল চাঁছিবার যন্ত্র) অগ্রভাগ দিয়া কাটিয়া দিতে পারিলে, বেয়ারিং গাত্র সর্ব্বত্র সমান হইয়া পিনে সেম ফিট হইবে। ইহাকেই বুশ বা বেয়ারিং পাড়ান কহে।

স্ক্রাপার ব্যবহার ও লাইনারের সংখ্যা ঠিক করা

সিন্দুর চিহ্নিত উচু স্থান একবার কাটিয়া দিলেই বুশ পাড়া শেষ হয় না। প্রতি বারে সামান্য কাটিয়া ফিট করিয়া ঘুরাইয়া দেখিবেন। বার বার এরূপ করিতে করিতে বেয়ারিং তল, পিন গাত্রের উপযুক্ত হইয়া সেম ফিট হইবে। এ কার্য্য সময় ও ধৈর্য্য সাপেক্ষ। অধৈর্য্য হইয়া একবার একটু বেশী কাটিলে, তাহা আবার সিন্দুর না লাগা স্থান হইতে নীচু হইয়া যাইতে পারে। সেজন্য স্ক্র্যাপার খুব সংযত হইয়া ব্যবহার করিতে হয়। কয় খানা লাইনিং দিলে পাড়ানো সর্ব্বতোভাবে সুন্দর হইবে, তাহা কার্য্যক্ষেত্রে বিবেচনা সাপেক্ষ। এ সম্বন্ধে কোন বিধি নির্দ্দেশ করা যাইতে পারে না। তবে যে কয়খানা লাইনিং প্রথম দেওয়া ছিল, তাহাপেক্ষা উভয় দিক হইতে একখানা করিয়া কমাইয়া প্রথম

পরীক্ষাটি করা যাইতে পারে। এবং দ্বিতীয় পরীক্ষা কালে প্রয়োজন অনুযায়ী উহার সংখ্যা বাড়ান বা কমান কিছুই কঠিন নহে।

পিন ও জারনালের অবস্থা পরীক্ষা

পিন গাত্র খুব মসৃণই থাকে। তবে যদি ঢিলা বেয়ারিংয়ে বেশী সময় গাড়ি চলিয়া বা বেয়ারিং হঠাৎ তৈলাভাবে পুড়িয়া গিয়া থাকে, তবে পিন গাত্র উস্কখুস্ক হওয়া আশ্চর্য্য নহে। বেয়ারিং পাড়ন দিবার পূর্ব্বে পিন গাত্র ভাল করিয়া দেখিতে ভুলিবেন না। অন্যথায় ঐরূপ পিনে বুশ পাড়ন দিবার কোন মূল্যই নাই। সব পরিশ্রমই বৃথা হইয়া যাইবে। পিনে সামান্য দোষ থাকিলে মসৃণ করা কঠিন নহে। তবে যদি খুব বেশী দোষ হইয়া থাকে, অর্থাৎ উহার গায়ে গ্রামোফোন রেকর্ডের ন্যায় অসংখ্য কাটা কাটা দাগ হইয়া থাকে তবে মেন বেয়ারিং খুলিয়া, পিনগুলিকে লেদ যন্ত্রে টার্ণ করাইয়া লইবেন। এ সময় জারনালের অবস্থাও দেখিতে ভুলিবেন না, কারণ তৈলাভাবে একখানা বেয়ারিং পুড়িলে, সব কয়খানি পোড়া আশ্চর্য্য নহে।

স্বহস্তে পিন মসৃণ করিবার উপায়

খরাদ যন্ত্রে কাঠ কোঁদা আপনারা দেখিয়াছেন, এবং ইহার গায়ে দড়ি জরানোর ও দুই হাতে দড়ি টানার কায়দা অবশ্যই লক্ষ্য করিয়া থাকিবেন। পিন গাত্রে এক টুকরা মোটা এমরি-কাপড় দিয়া, উহার উপর খরাদের কায়দায় দড়ি জড়াইয়া, অথবা এমরি কাপড়ের লম্বা ফালি ঐ দড়ির মত জড়াইয়া, দুই হাতে টানিয়া সামান্য দোষদুষ্ট পিন মসৃণ করা যায়। ইহা খুবই পরিশ্রম ও ধৈর্য্য সাপেক্ষ। একটা পিন মসৃণ করিতে হয়ত একদিন বা ততোধিক সময় লাগিতে পারে।

এই উপায়ে মোটা এমরি-কাপড় ঘসিয়া দাগ উঠিয়া গেলে, উহাতে একটু পিচ্ছিল তৈল দিয়া, এই ভাবেই মিহি এমরি ঘসিয়া একেবারে মসৃণ করিয়া কার্য্য সমাধা করিবেন।

মেন বেয়ারিং পাড়ানর উপায়

প্রতিপিনের বেয়ারিং পাড়ন দিয়া লাইনার সহ তাহাদের ঠিক নম্বর মত মিলাইয়া রাখুন, পাকাপাকি ফিট করিবেন না, কারণ বহু কার্য্য বাকী আছে।

মেন বেয়ারিংগুলিও ঠিক এই উপায়েই পাড়ন দিতে হইবে এবং ইহার ক্র্যাঙ্ক জারনালের সামান্য দোষও ঐ উপায়েই দূর করিতে হইবে। ইহার বেয়ারিংয়ে নম্বর চিহ্নিত না করিলে কোন ক্ষতি নাই, কারণ ইহারা প্রায়ই বিভিন্ন সাইজের। তত্রাপিও **সবগুলি একসঙ্গে খুলিবেন না**। একখানার পাড়ন শেষ করিয়া অপরটি খুলিবেন। ইহাতে কার্য্যের সুবিধা ত হইবেই, উপরন্তু ভ্যাল্‌ভ টাইমিং গড়মিল হইবার কোন সম্ভাবনা থাকিবে না। ইহা পিষ্টন রডের ন্যায় উল্টা ফিট হয় না এবং প্রয়োজনও নাই, সাধারণ ভাবে ফিট করিয়া, টায়ার লিভার সাহায্যে ফ্লাই হুইল ঘুরাইয়া পাড়ন দিতে হইবে।

ক্র্যাঙ্ক শাফ্‌ট বাহির করিবার উপায়

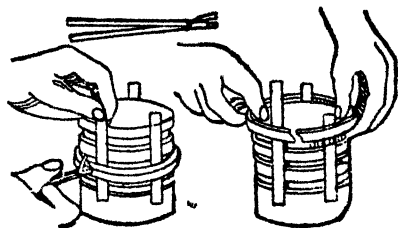
যদি ট্যাপেড, ফ্লাই হুইল ষ্টার্ড, ক্যাম শাফ্‌ট বা কোন পিনীয়ান ক্ষয় হইয়া গিয়া থাকে, তবে এই ওভারহলিং কালে উহাদের বদলাইতে হইবে। এ গুলি বদলাইতে হইলে ক্র্যাঙ্ক শাফ্‌ট খুলিতেই হইবে। মেন বেয়ারিং গুলি খুলিয়া ক্র্যাঙ্ক শাফ্‌ট দুই হাতে ধরিয়া, উপরের দিকে টানিলেই ফ্লাই হুইল সহ ইহা বাহির হইয়া যাইবে, সে সময় যে পার্টস প্রয়োজন একে একে বদলান কঠিন নহে।

ক্যাম শাফ্‌ট ও ক্র্যাঙ্ক শাফ্‌ট মিলিতকারী পিনীয়াম দ্বয়ের নাম **টাইমিং পিনীয়ান**। দুইটি পিনীয়ান দাঁতে দাঁতে মিলিত করিলে একটির দুই দাঁত মধ্যে অপরটির এক দাঁত নিয়তই মিলিত হইয়া ঘোরে। সিলিণ্ডার হইতে ক্র্যাঙ্ক শাফ্‌ট একেবারে বাহির করিতে হইলে, টাইমিং পিনীয়ান দ্বয়ের এই মিলিত তিন দাঁতে বেনার চিহ্ন করিয়া দিবেন। আর

যদি ইহারা চেন বা আইডেল পিনীয়ান (দূরত্বের জন্য অতিরিক্ত পিনীয়ান) সাহায্যে আবদ্ধ থাকে, তবে পরপর সবগুলিতে ঠিকমত চিহ্ন দিতে পারেন ভালই, অন্যথায় চিহ্ন ব্যতিরেকে ইহাদের ফিট করিবার উপায় স্থানান্তরে দেখুন। ইহাদের নিয়মিত ভাবে ফিট করিতে না পারিলে ভ্যাল্‌ভ টাইমিং (বা মেন টাইমিং) গড়মিল হইয়া, ইঞ্জিনের সকল কার্য্যই পণ্ড করিয়া দিবে।

অনেক ইঞ্জিনে এই মার্ক দেওয়াই থাকে। যদি শাফ্‌ট ঘুরাইয়া ফিরাইয়া উভয়ের মার্ক স্পষ্ট দেখিতে পান, তবে এই নূতন মার্ক দিবার প্রয়োজন নাই।

পিষ্টন রিং বাহির করিবার উপায়

১নং পিষ্টনের প্রথম রিং মুখটি চিমটে দিয়া ফাঁক করিয়া উহার মধ্যে একখানা টিনের পাত প্রবেশ করাইয়া, পাতটি ঠেলিয়া স্থানান্তরিত করিয়া রাখুন। তৎপরে অপর একখানা পাত ঐ মুখে দিয়া সেখানিও ঠেলিয়া স্থানান্তরিত করিয়া আর এক খানি দেন। এই পাত তিন খানি পরস্পর সমান দূরে সরাইয়া, রিংটি দুই হাতে ধরিয়া ছবির মত আস্তে টানিলেই উহা বাহির হইয়া যাইবে। এইরূপে পর পর সব রিং কটি বাহির করিয়া পিষ্টনটি ১নং সিলিণ্ডার বোরে দিয়া দেখুন পিষ্টন ক্লিয়ারেন্স ঠিক আছে কি না।

রিং মধ্যে টিনপাত দিয়েছে। প্রথম রিং খানি বাহির করিতেছে।

রিং খোলা পিষ্টন

পিষ্টন ক্লিয়ারেন্স।

ধাতু মাত্রেই উত্তপ্ত হইলেই আয়তনে বর্দ্ধিত হয়; পিষ্টন ধাতু নির্ম্মিত, সেজন্য সিলিণ্ডার বোরে পিষ্টন ফিট করিলে নাম মাত্র ফাঁক রাখাই বিধি। পিষ্টন লৌহ নির্ম্মিত হইলে, এক ইঞ্চির হাজার ভাগের ২ ভাগ এবং এলুমিনিয়ামের তৈয়ারী হইলে, হাজার ভাগের ৩ ভাগ ফাঁক রাখিতে হয়। কারণ উত্তপ্ত হইলে এলুমিনিয়াম লৌহাপেক্ষা কিঞ্চিৎ অধিকই আয়তনে বর্দ্ধিত হয়। ইহাকে **পিষ্টন ক্লিয়ারেন্স** কহে। অর্থাৎ তৈলাক্ত পিষ্টন হাতের থাবায় বোরে নামা উঠা করিবে; হাতুড়ী ঠুকিয়া প্রবেশ করাইলে বা নামমাত্র গজিলে চলিবে না; মাপ ব্যতিরেকে ইহাই ক্লিয়ারেন্স বুঝিবার সহজ উপায়।

যদি এই পিষ্টনের ক্লিয়ারেন্স ইহা অপেক্ষা অতি সামান্যও বেশী হয় তবে ওভার সাইজ পিষ্টন দেওয়া প্রয়োজন। ক্লিয়ারেন্স ঠিক থাকিলেও ওভারহল কালে পুরাণ রিং ফিট করিতে নাই, সামান্য দামে নূতন কিনিয়া বদলাইয়া দিলে কাজের অশেষ সুবিধা পাইবেন।

গাজন পিন ও স্মল এণ্ড বুশ পরীক্ষা এবং উহাদের খুলিবার উপায়।

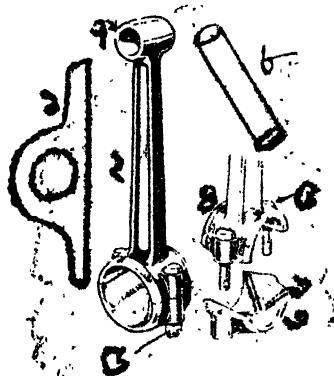
এবার গজন পিন ও স্মল এণ্ড বুশ দেখা প্রয়োজন। ওভার সাইজ পিষ্টন বদলাইতে হইলে এগুলিও বদলানো প্রয়োজন। কারণ ইহারা ওভার সাইজে ফিট হইবেনা, যদিই বা হয় নূতনের সহিত পুরাতন পার্টস ফিট করিলে কার্য্য সন্তোষজনক বা স্থায়ী হইতে পারে না।

বাম হাতে একটি পিষ্টন লইয়া ডান হাতে উহার রডটি ধরিয়া উপরের

দিকে ঠেলিয়া, নাড়িয়া দেখুন গাজন পিন গজিতেছে কিনা। যদি সামান্যও গজে, তবে গাজন পিন ও তাহার বুশ বদলাইতে হইবে। স্মরণ রাখিবেন পাশে নড়া দোষের নহে, বরং প্রয়োজনীয় উপর নীচে নড়িলেই ইহা খুলিয়া বদলাইয়া দিবেন

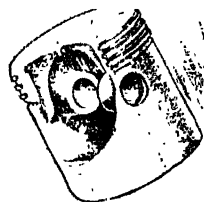
গাজন পিন

পিষ্টন বস্ মধ্যে গাজন পিন ধারক স্ক্রুও তাহার জামনাট খুলিয়া ফেলিয়া এক-জন দুইহাত পাতিয়া তাহার উপর পিষ্টনটি রাখুন ও অপর জন একটি সুযোগ রড দিয়া গাজন পিনে ঘা দেন।

৮নং চিহ্নিত গাজন পিন, ৭ চিহ্নিত ছিদ্র হইতে বাহির হইয়া যাইবে। ৭ চিহ্নিত স্থানে স্মল এণ্ড বেয়ারিং আছে, তাহারও ধারে ধারে বেনা দিয়া ঘা দিয়া বেয়ারিংটি বাহির করিয়া তদস্থানে নূতন একটি দিয়া কাঠের হাতুড়ী দিয়া বেশ সমান করিয়া ছিদ্রে বসাইয়া দেন।

বেয়ারিং নাট, হোল্ডার ও গাজন পিন চিত্র।

১। বেয়ারিং লাইনার।
২। পিষ্টন রড।
৩। বেয়ারিং হোল্ডার (আলগা)।
৪। পিষ্টন রড সংযুক্ত বেয়ারিং হোল্ডার।
৫। বেয়ারিং ধারক ষ্টার্ড নাট (উর্দ্ধস্থ)।
ঐ ঐ ঐ (নিম্নস্থ)।
৬। বেয়ারিং মধ্যস্থ অয়েল গ্রুভ।
৭। স্মল এণ্ড বেয়ারিং হোল।
(ইহার মধ্যে গাজন পিন ধারক স্মল এণ্ড বুশ থাকে)
৮। গাজন পিন।

গাজন পিন ও বুশ ফিট করিবার উপায়

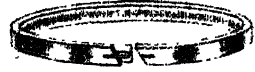
একজনকে দুই হাত পাতিয়া পিষ্টন বস্ ও রডের স্মল এণ্ড হোল এক লাইনে ধরিতে বলুন ও আপনি কাঠের হাতুড়ী সাহায্যে ঘা দিয়া, গাজন পিন উহাদের মধ্যে ফিট করিয়া দেন। তৎপরে বাম হাতে রড ও ডান হাতে পিষ্টন হেড ধরিয়া নাড়িয়া দেখুন, পিন সেম ফিট সত্ত্বেও পিষ্টন এপাশ ওপাশ নাড়ান যায় কিনা। পিষ্টন পাশে নড়িতে না পারিলে উহা সিলিণ্ডার মধ্যে খেলিবেনা কাজেই কোন কার্য্যই করিতে পারিবে না। জোর করিয়া এই অবস্থায় ফিট করিলে প্রথম দিনই ভাঙ্গিয়া যাইবে। গাজন পিন বুশ ও বস্ সেম ফিট হইয়া থাকিলে খোলার প্রয়োজন নাই উহাদের মধ্যে একটু তৈল দিয়া অবিরত জোর করিয়া নাড়িতে থাকুন, নিশ্চয়ই ঢিলা হইয়া কার্য্যের উপযুক্ত হইবে।

ছিদ্র দ্বয় ও তৎমধ্যস্থ উচু বা বাড়তী অংশের নাম পিষ্টন বস্। পিষ্টন গায়ে রিংয়ের ঘাটগুলি লক্ষ্য করিয়া দেখুন ইহাকে রিং গ্রুভ্ কহে।

বস্ ও গাজন পিন গাত্রস্থ ছিদ্র মিলাইয়া উহার নাট ও জাম নাট টাইট দিয়া স্পিলিট্ পিন ও স্প্রিং ওয়াশার থাকিলে তাহাও ফিট করিয়া এ কার্য্য সমাধা করুন। এইবার পিষ্টনে রিং পরাইতে হইবে।

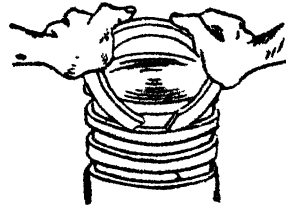
পিষ্টনে ফিট না করিয়া রিং পরীক্ষার উপায়

মেকারের ঠিক সাইজের রিং হইলেও, তাহা আপনার পুরাণ পিষ্টন-গ্রুভের উপযুক্ত কিনা, একবার বাহির হইতে আলগা লাগাইয়া দেখিয়া লইবেন। কারণ ব্যবহার দোষে পিষ্টন ঘাট (রিং গ্রুভ) ইতরবিশেষ হওয়া আশ্চর্য্য নহে।

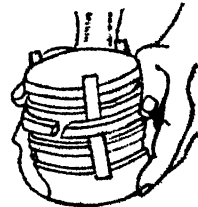
বাম হাতে একটি পিষ্টন ও ডান হাতে একটি নূতন রিং আলগা ধরিয়া

বাহির দিক হইতে উল্টাভাবে পিষ্টনের যে কোন ঘাটে (গ্রুভে) মাত্র মিলাইয়া, সমস্ত ঘাটটির উপর উহাকে চাকার ন্যায় ধীরে ধীরে গড়াইয়া দেখুন, উহা ঘাটের সহিত সর্ব্বত্র সেম ফিট হইতেছে কি না। অর্থাৎ ঘাট যতটুকু গভীর, রিং ততটুকু চওড়া এবং ঘাট যতটুকু চওড়া; রিং ততটুকু উচ্চ হওয়া প্রয়োজন; অথচ ঘাটের মধ্যে রিংয়ের অক্লেশে ঘুরিবার সামর্থও থাকা চাই। ইহার ইতরবিশেষ হইলে এ রিংয়ে কার্য্য চলিবে না।

রিং

রিং ফিট করিবার উপায়

রিং ফিট করিবার কালে হাতে চুড়ি পরাণোর মত, প্রথম একগাছি রিং পিষ্টন হেডে বসাইয়া, দুই হাতে ধীরে ধীরে টিপিয়া অথবা টিন পাত সাহায্যে চাড়া দিয়া প্রথম ঘাটে বসাইয়া দেন। বেশী জোর দিবেন না রিং ভাঙ্গিয়া যাইতে পারে।

রিং ফিটের প্রথম অবস্থা। রিং মুখ নিজ দিকে রাখিলে কাজের সুবিধা পাইবেন।

এবার উহার ভিতর পূর্ব্বোক্ত উপায়ে তিন খানি টিন পাত দিয়া আস্তে আস্তে ঠেলিয়া সর্ব্ব নিম্ন গ্রুভের নিকট লইয়া গিয়া, টিন পাত-গুলি টানিয়া বাহির করিয়া ফেলিলেই রিংটি ঐ গ্রুভে বসিয়া যাইবে।

রিং ফিটের দ্বিতীয় অবস্থা। দুই হাতে ঠেলিয়া নিম্ন ঘাটে লইয়া যাইতেছে।

তৎপরে আর একখানি রিং টিন পাত সাহায্যে দ্বিতীয় ঘাটে (নীচের দিক হইতে দ্বিতীয়) লইয়া ঐ উপায়ে বসাইয়া দেন।

এইরূপে সব পিষ্টনগুলিতে নির্দ্ধারিত সংখ্যক রিং ফিট করিয়া, উহাতে পর্য্যাপ্ত পিচ্ছিল তৈল দিয়া, প্রতি রিং একে একে হাত দিয়া ঘুরাইয়া ফিরাইয়া দেখুন, রিংগুলি গ্রুভ মধ্যে সেম ফিট সত্ত্বেও অতি সহজেই ঘুরিতে পারিতেছে কিনা। অথবা রিং ও গ্রুভ মধ্যে কোনরূপ ফাঁক পড়িতেছে কিনা বিশেষ মনোযোগ সহকারে দেখিবেন।

এবার রিং মুখ মিলাইয়া দুই হাতে সর্ব্বত্র সমান জোরে টিপিয়া দেখুন, উহা গ্রুভ্সের সব জায়গায় সমানভাবে বসিতেছে কিনা। যদি উহা গ্রুভের লেবেল হইতে চুল পরিমাণও মাথা উচু হইয়া বসে, তবে অল্প সময় মধ্যে সিলিণ্ডার বোর কাটিয়া উহাকে বাতিল করিয়া ফেলিবে। যদি নীচু হইয়া বসে, তবে গ্যাস লিক করিয়া ইঞ্জিনের কম্প্রেসন নষ্ট করিয়া দিবে।

পিষ্টনের রিংগুলি বিভিন্ন মুখী করিয়াই সিলিণ্ডারে বসান নিয়ম। অন্যথায় অল্প ক্ষয় কালে প্লাগে তেল উঠিয়া ইঞ্জিনের কার্য্য পণ্ড করিয়া দেয়। এজন্য প্রতি পিষ্টনের প্রত্যেকটি রিংকে এখনই বিভিন্নমুখী করিয়া রাখুন, যেন বোরে ফিট করিবার কালে ভুলিয়া না যান। পিষ্টনগুলি রিং ফিট অবস্থায় নম্বর অনুযায়ী মিলাইয়া রাখুন; এখন বোরে ফিট করিবার প্রয়োজন নাই। ক্র্যাঙ্কশাফ্ট খোলা হইয়া থাকিলে ভ্যালভ টাইমিং দেখিয়া লইতে হইবে।

বিনা মার্কে ভ্যাল্‌ভ টাইমিং বাঁধিবার উপায়

ভ্যাল্‌ভ টাইমের প্রয়োজনীয়তা ১৯ পৃষ্ঠায় বর্ণিত হইয়াছে। সিলিণ্ডার অভ্যন্তরস্থ অন্যান্য পার্টস বদলাইতে যদি বিনা মার্কেই ক্র্যাঙ্ক শাফ্ট ও ক্যামশাফ্ট বাহির করিয়া থাকেন তবে নিম্নলিখিত উপায়ে উহাদের বাঁধিবেন, ভ্যাল্‌ভ টাইমিং স্বতঃই ঠিক হইবে। ১নং সিলিণ্ডারের পিষ্টনকে টপডেড সেণ্টার করুন (১৬২-১৬৫ পৃষ্ঠা) তৎপরে ক্যামশাফ্ট গাত্রলগ্ন টাইমিং পিনীয়ানটি খুলিয়া রাখুন। ইহা চতুষ্কোণ চাবি ও একটি নাট দ্বারা

আবদ্ধ থাকে। নাট খুলিয়া সামান্য ঘা দিলেই চাবিসহ উহা বাহির হইয়া যাইবে। এইবার এই শাফ্‌ট হাতে ঘুরাইয়া এমন পজিসনে ক্র্যাঙ্ক শাফ্‌ট পিনীয়ানের নিকট লইয়া যান যে, ইহা সামান্য ডাহিনে ঘুরাইলে ১নং সিলিণ্ডারের ইন্‌লেট ভ্যাল্‌ভ খুলিতে আরম্ভ করিবে এবং সামান্য বামে ঘুরাইলে একৃজষ্ট ভ্যাল্‌ভ খুলিতে আরম্ভ করিবে। ইহার ঠিক মাঝামাঝি অবস্থায় ক্যাম শাফ্‌ট রাখিয়া উহার পিনীয়ানটি চাবি দিয়া ফিট করিলে, উহা ক্র্যাঙ্ক শাফ্‌ট পিনীয়ানের সহিত ঠিক টাইম মত মিলিত হইবে। এইবার ইহার নাট টাইট দিয়া ২৩ পৃষ্ঠার নির্দ্দেশ মত ফ্লাইল হুইল অর্থাৎ ক্র্যাঙ্ক শাফ্‌ট ঘুরাইয়া দেখুন ভ্যাল্‌ভ নিয়মিত ভাবে উঠা নামা করিতেছে কিনা।

চেন বা আইডেল পিনীয়ান সাহায্যে বাঁধা থাকিলে

প্রারম্ভে অবশ্যই ইহাদের খোলা হইয়াছে। সুতরাং প্রথম ক্র্যাঙ্ক ও ক্যাম শাফ্‌টদ্বয়কে অবিকল পূর্ব্ববর্ণিত পজিসনে আনিয়া, সাক্ষাৎ সংযোগ না করিয়া, আইডেল পিনীয়ান বা চেন পরাইয়া দিলেই ভ্যাল্‌ভ টাইমিং হইল। চেন বা আইডেল পিনীয়ানের কোন টাইমিং নাই, মাত্র উভয় শাফ্‌টয়ের টাইমিং পজিসনে যোগ করিলেই হইল।

এইবার মেন বেয়ারিং পাকাপাকি টাইট দিবার পূর্ব্বে ১৫৫-১৬০ পৃষ্ঠার বর্ণনা মত পরীক্ষা করিয়া দেখুন, ইগনেসন্‌ টাইমিংয়ের সহিত সামঞ্জস্য রাখিয়া ভ্যাল্‌ভ টাইমিং বাঁধা হইয়াছে কিনা। অন্যথায় সকল কার্য্যই বৃথা হইয়া যাইবে।

পিষ্টন সিলিণ্ডারে ফিট করিবার উপায়

রিং ও গাজনপিন ফিট করাই আছে, সিলিণ্ডার বোর, রিং ও পিষ্টন গাত্র মুছিয়া প্রর্য্যাপ্ত তেল মাখাইয়া দেন। রিং ঘুরাইয়া ফিরাইয়া গ্যাপস্‌

মধ্যেও তেল দিবেন কিন্তু সাবধান সব মুখগুলি যেন একদিকে হইয়া না যায়।

এবার ১নং সিলিণ্ডার বোরে হেডের দিক হইতে ১নং পিষ্টন রডটি দিলে, উহা গর্ত্তে বরাবর নামিয়া গিয়া, সর্ব্বনিম্ন রিংয়ে প্রথম আঁটকাইবে। আপনি বাম হাতে রিংয়ের মুখ টিপিয়া মিলাইয়া ধরুন ও অপর একজনকে রিংয়ের চতুর্দ্দিক দুই হাতে ছোট স্ক্রুড্রাইভার বা ঐরূপ কিছু সাহায্যে টিপিয়া গ্রুভে বসাইয়া দিতে বলুন। রিং গ্রুভে বসামাত্র আপনি ডান হাত দিয়া পিষ্টনহেডে থাবা দিলেই উহার এক ঘাট সিলিণ্ডার বোরে প্রবেশ করিবে। এইরূপে দ্বিতীয়, তৎপরে তৃতীয়, পরপর সমস্ত রিংসহ পিষ্টন বোরে প্রবেশ করিলে, পিষ্টন রডের প্রান্তস্থ অর্দ্ধ বেয়ারিংয়ের সহিত অপর বেয়ারিং খণ্ড যোগ করিয়া ষ্টার্ডনাট টাইট দিয়া স্পি্লট পিট আঁটিয়া দেন। ("বেয়ারিং নাট, হোল্ডার ও গাজনপিন চিত্রের" ৪নংয়ের সহিত ৩নং মিলিত করিয়া ৫নং টাইট দেন)।

যদি দুইজনে রিং টিপিয়া বসাইতে অসুবিধা বোধ করেন, তবে মেহি তার বা শক্ত সুতা রিং গায়ে এক পাক জড়াইয়া জোরে কষিলেই রিং সঙ্কুচিত হইয়া পিষ্টন বোরে প্রবেশ করিবে। ফ্লাই হুইল ঘুরাইয়া পিষ্টনের নামা উঠার অবস্থাটা পরীক্ষা করিয়া দেখুন। এইরূপে সমস্ত পিষ্টন সিলিণ্ডার বোরে ফিট করা ও স্প্লিট্ পিন সাহায্যে আঁটা হইলে, ক্লাচের প্লেট, সেপারেটর ও উহার স্প্রিংয়ের অবস্থা দৃষ্টে কোন কিছু বদল বা মেরামত করিতে হইবে কিনা দেখুন (২৮০ পৃষ্ঠা)।

সিলিণ্ডার ব্লক রি-ফিটিং

সিলিণ্ডার ব্লকটি পূর্ব্বের ন্যায় শূন্যে তুলিয়া সাসি ফ্রেমে বসাইতে বলিয়া, আপনি লক্ষ্য করিয়া দেখুন, ফ্লাই হুইল কেসের নিকটবর্ত্তী স্থানে যে দুইটি প্লেন ষ্টার্ড আছে, তাহা ব্লক গাত্রস্থ উহার নির্দ্দিষ্ট ছিদ্রে বসিল

কিনা। যদি বসিয়া থাকে তবে বাঁশ ও দড়ি খুলিয়া ফেলুন, সিলিণ্ডার পড়িয়া যাইবার আর ভয় নাই। যদি না বসিয়া থাকে, তবে সিলিণ্ডার অল্পবিস্তর দোলাইয়া বা নাড়িয়া ঐ ষ্টার্ডে ছিদ্র মিলাইতে হইবে।

এবার সম্মুখ ভাগে আসিয়া দেখুন সেই ক্ষুদ্র পাইপের স্থানটি রেডিয়েটর সিটে উঠিয়া বসিয়াছে। তাহাকে পূর্ব্বের ন্যায় বাম হাতে উল্টা চাড়া দিয়া (ভিতরে বসাইবার কায়দায়), ডান হাতে পাইপটি উহার ছিদ্রে প্রবেশ করাইয়া দেন।

এবার দেখুন সিলিণ্ডার সিট নাটের প্রায় সকল ছিদ্রই সাসি গাত্রস্থ ছিদ্রের সহিত মিলিত হইয়াছে, যদি সামান্য ইতর বিশেষ থাকে তবে যে কোন ছিদ্রে মেহি বেনা প্রবেশ করাইয়া চাড়া দিলেই সব ছিদ্রগুলি পরস্পর ঘাটে মিলিত হইয়া যাইবে।

সিলিণ্ডার হেড, অয়েল পাইপ, রেডিয়েটর ইত্যাদি যাহা যাহা খুলিয়াছেন সমস্ত পরিষ্কার ও পরীক্ষা করিয়া ফিট করিয়া দেন।

ক্র্যাঙ্ককেস ফিট করিবার উপায়

নূতন লাইনিং না দিয়া ক্র্যাঙ্ককেস ফিট করিবেন না। নিতান্ত পাওয়া না গেলে, গিয়ার বক্স প্যাকিংয়ের ন্যায় তৈয়ারী করিয়া লইবেন, (২৫৩ পৃষ্ঠা)। ক্র্যাঙ্ককেস ও ইহার অভ্যন্তরস্থ চেম্বার কেরোসিন সাহায্যে ধুইয়া মুছিয়া, অয়েলপাম্প পিনীয়ানের অবস্থা দেখিতে ভুলিবেন না। ইহাদের কাহারও দাঁত ক্ষয় হইয়া থাকিলে তৎক্ষণাৎ বদলাইয়া দিবেন। (২১১ পৃষ্ঠা)।

দুইজনকে সিলিণ্ডার নিম্নে ক্র্যাঙ্ককেস তুলিয়া ধরিতে বলুন এবং আপনি নীচে শুইয়া উহার ছিদ্রগুলি ব্লক ছিদ্রের সহিত মিলাইয়া, অয়েল ইণ্ডিকেটরটি তাহার নির্দ্দিষ্ট ছিদ্রে প্রবেশ করাইয়া, একজনকে উপর দিক

হইতে তাহা ধরিয়া থাকিতে বলুন (২১৯ পৃষ্ঠা)। এবং এই অবসরে আপনি স্প্রিং ওয়াশার দিয়া সমস্ত নাটগুলি টাইট দেন।

কুলিং ফ্যান শাফ্‌ট, ব্লেড বা পাম্প রোটার ক্ষয় হইয়া বা বেঁকিয়া থাকিলে বদলাইয়া দেন (১৮৫।১৮৬ পৃষ্ঠা)। এবং ইঞ্জিনে ফিট করিবার কালে ফ্যানবেল্ট ও গ্লাণ্ড প্যাকিং পরীক্ষা করিয়া দেখিতে ভুলিবেন না (১৭৯।১৮২)। হোস নূতন বদলাইয়া দেওয়াই ভাল।

কারবুরেটর প্যাকিং জেটপিন ভ্যাকুয়াম ইত্যাদিতে ক্ষয়জনিত দোষ থাকিলে, "ইন্ধন সরবরাহ" পরিচ্ছেদে বর্ণিত উপায়ে প্রতিবিধান করিয়া ইঞ্জিনে ফিট করিবেন।

ম্যাগনেট বা কয়েল টাইমিং মিল করিয়া ইঞ্জিনে বাঁধিবেন (১৫৮ ১৬২।১৬৪ পৃষ্ঠা)। ও তৎপূর্ব্বে ইহার প্রতি পয়েন্ট, তার, কনেকসন, প্লাগ ইত্যাদি "অগ্নি সরবরাহ" পরিচ্ছেদে বর্ণিত উপায়ে পরীক্ষা করিয়া লইবেন।

ইলেক্‌ট্রিক হর্ণ, ইনলেট, একজষ্ট ম্যানিফোল্ড ইত্যাদি কোন ফিটিং বাঁকী থাকিলে শেষ করিয়া গিয়ার বক্স দেখুন (২৪৯।২৫০ পৃষ্ঠা)।

ইউনিভ্যারসাল জয়েন্টের ২৫৮।২৫৯ পৃষ্ঠার (ক) (গ) চিহ্নিত পার্টসদ্বয় উহার কাপলিং বা নাট ক্ষয় হইয়া থাকিলে বদলাইবার ইহাই উপযুক্ত সময়।

ডিফারেনসিয়াল মধ্যস্থ ক্রাউন ও টেল পিনীয়ান এবং উহাদের বেয়ারিংগুলি নাড়িয়া চাড়িয়া দেখুন, কোনরূপ এ্যাডজাষ্টমেন্ট বা রি-প্লেস্‌মেন্ট (বদলানো) প্রয়োজন আছে কিনা (২৭৫।২৭৮ পৃষ্ঠা)।

চাকা খুলিয়া (৩৫৭ পৃষ্ঠা) স্পোক, এক্‌সেল, হাবস্‌ বা বেয়ারিং কাহারও রি-প্লেসমেন্ট প্রয়োজন থাকিলে এখনই উপযুক্ত সময়। রিমগুলি টোলটাল থাকিলে এই সময় সোজা করিয়া লইবেন। এবং উহার গায়ের মরিচা ঝামা ঘসিয়া পরিষ্কার করিয়া, এককোট রং মাখাইয়া লইবেন। টিউবে যে প্যাচ লাগান আছে তাহা উঠাইয়া ফেলিয়া তদস্থানে ভল্কানাইজ করাইবেন।

ব্রেক ড্রাম ও ব্রেক ব্যাণ্ড প্রয়োজন হইলে বদলান কিছুই কঠিন নহে (২৯৯।৩০০)। ড্রামনাটগুলি রিভেট করা থাকে কাজেই রিভেট কাটিয়া নাট খুলিতে হইবে। হাইড্রলিক ব্রেক হইলে তাহার সমস্ত কনেকসন্ তন্ন তন্ন করিয়া দেখিবেন এবং কোন নাট বা বোল্ট ঠিক টাইট লইতেছে না বুঝিলে, নূতন বদলাইয়া দিবেন। (৩১৩ পৃষ্ঠার ছবি)।

রোডস্প্রিংগুলি খুলিয়া পরিষ্কার করিয়া তেলগ্রীস মাখাইয়া দেন। লিফ্ না ভাঙ্গিয়া, মাত্র হাই কমিয়া গিয়া থাকিলে উপযুক্ত কামারশালে উহাকে হাই দেওয়া যায়। (৩৮১।৩৮২ পৃষ্ঠায় খুলিবার ও লাগাইবার উপায় দেখুন)।

"ইলেক্‌ট্রিক সিষ্টেম" মধ্যে বর্ণিত উপায়ে জেনারেটর, ব্যাটারী, কাটআউট সেলফ্ ষ্টাটার ইত্যাদি যাবতীয় বৈদ্যুতিক অঙ্গগুলি পরীক্ষা করিয়া ফিট করিবেন এবং "ইলেক্‌ট্রিক সিষ্টেমের নক্সা" দৃষ্টে প্রতি তার উহার কনেকসন্ ও সুইজ্ পরীক্ষা করিয়া লইবেন। কোন তার নরম বা সামান্য কাটা দেখিলে বদলাইয়া দিবেন।

গাড়ির গদি, হুড, বডি ছেঁড়া বা ঢিলা হইয়া থাকিলে উপযুক্ত দর্জ্জি বা মিস্ত্রির দ্বারা মেরামত করাইবেন। রানিং বোর্ড ও ফুট বোর্ডগুলি খুলিয়া দেখুন কিজন্য ঢিলা হইয়াছে। এই ওভারহলিংয়ের পর গোটা ইঞ্জিনে এক কোট যে কোন পাতলা রং মাখান মন্দ নহে। বডির রং খারাপ হইয়া গিয়া থাকিলে, স্বহস্তে করিতে পারেন; কারণ আজকাল বাজারে তৈয়ারী রং কিনিতে পাওয়া যায় এবং তাহার ব্যবহার বিধিও খুব সহজ।

বডি রং করিবার উপায়

পুরাণ রং তুলিয়া না ফেলিলে নূতন রং ভাল হয় না, সেজন্য কিছু সোডা ও সাজি মাটি কাদার মত গুলিয়া বডিতে মাখাইয়া রাখুন। ৫।৭

ঘণ্টা পরে উহাতে অল্প অল্প জল ছিটাইয়া ক্র্যাপার দিয়া আস্তে আস্তে চাঁছিতে থাকুন, রং উঠিয়া যাইবে। কিন্তু সাবধান যেন বডিতে আঁচড় না পড়ে। মাত্র রং পরিষ্কারভাবে উঠিয়া যাইলে, বডি পরিষ্কার জলে ধুইয়া ফেলুন। এইবার দেখুন যেখানে যেখানে অল্প বিস্তর রং লাগিয়া আছে তাহা ফুল ঝামা (বাজারে কিনিতে পাওয়া যায়) দিয়া ঘসিয়া উঠাইয়া ফেলুন। তৎপরে বডির কোন স্থানে টোল-টাল বা ছেঁড়া-কাটা থাকিলে তাহা মেরামত করিয়া এবং প্রয়োজন হইলে পুটিং দিয়া ক্ষুদ্র গর্ত্তগুলি ভরাট করিয়া, যে কোন পাতলা রংয়ের একটা লাইনিং (অস্তর) উহার সর্ব্বত্র যেন সমানভাবে মাখাইয়া দেন।

বডির অস্তর, দেয় রংয়ের অনুরূপ হইলেই ভাল হয়। অন্যথায় যে কোন একটা পাতলা রং দিবেন। অথবা বার্ণিশে একটু কাল ঝুল (পুরিয়া করা বাজারে পাওয়া যায়) উত্তমরূপে মিশাইয়া মোটা কাপড়ে ছাঁকিয়া এককোট মাখাইয়া দিবেন।

ঝামা কাটার উপায়

প্রথম কোট অস্তর শুকাইলে তাহাতে ঝামা কাটিতে হইবে। এক টুকরা পরিষ্কার বনাত সাদা জলে ভিজাইয়া ঝামার গুঁড়ার (রংয়ের দোকানে কিনিতে পাওয়া যায়, অন্যথায় ফুল ঝামার খুব মেহি গুঁড়া মোটা কাপড়ে ছাঁকিয়া লইবেন) ছোপ দিয়া অল্প অল্প করিয়া সমস্ত অস্তরটি মৃদুভাবে ঘসিতে থাকুন। অস্তরের নাম মাত্র রং বনাতের সঙ্গে উঠিয়া আসিবে বটে কিন্তু সঙ্গে সঙ্গে অস্তরটি সুন্দর মসৃণ আকার ধারণ করিবে; ইহাই ঝামা কাটা। এইরূপে দুই বা ততোধিক বার ঝামা কাটার পরে অস্তরটি খুব মসৃণ হইয়াছে বুঝিলে, আপনার পছন্দমত রং এক কোট সর্ব্বত্র সমানভাবে নরম চওড়া ব্রাশ (তুলি) সাহায্যে লাগাইয়া দিবেন। এই রং বাজারে প্রস্তুত অবস্থায় (টিন প্যাকে) কিনিতে পাওয়া

যায়। এক কোট না শুকাইলে অপর কোট দিবেন না এবং প্রতি কোট দিবার পূর্ব্বে ভাল করে ঝামা কাটিতে ভুলিবেন না। আবার একবারে এক জায়গায় দুইবার ব্রাশ চালাইবেন না, রং মেহি মোটা হইয়া যাইবে। প্রতি কোট রং দিবার পূর্ব্বে ঝামা কাটা ভাল না হইলে, রংয়ের জেল্লা অভাবে সবই পণ্ডশ্রম হইয়া যাইবে।

পূর্ব্বাপর বিশেষতঃ এই সময় খুব সাবধান হইয়া কার্য্য করিবেন, যেন কোন প্রকারেই ধূলা উড়িয়া বডিতে না পড়ে। কারণ রংয়ে ধূলা লাগিলে তাহা আর উঠেনা; পাকা হইয়া বসিয়া তাহার সমস্ত চাকচিক্যই নষ্ট করিয়া দেয়।

ঝামা কাটিয়া ২।৩ বা ততোধিক কোট রং দিয়া মনমত কার্য্য হইলে; গাড়িকে অন্ততঃ এক দিন শুকাইবার অবকাশ দিবেন। তৎপরে উহাতে ২।১ কোট ভাল বার্নিশ মাখাইলে রং যেমন স্থায়ী তেমনি উজ্জ্বল হইবে। এবং ব্যবহার কালে জল লাগিলে কোনরূপ দাগ হয় না। মন্দ বার্নিশে জল পড়িলেই সাদা সাদা দাগ হয় এবং না শুকানো পর্য্যন্ত ঐ দাগ থাকে। বার্নিশ দিবার কালে ঝামা কাটার প্রয়োজন নাই।

মটর গাড়ির মোটামুটি বাৎসরিক খরচ

(১) তেল ও গ্রীস খরচ—

পেট্রল টাকা আনা পাই

মনে করুন মাসিক ৫০০ মাইল গাড়ি চালান প্রয়োজন। পেট্রলের দাম ১।/১০ * গ্যালন, এবং আপনার গাড়ি এক গ্যালনে ২০ মাইল চলে; তাহা হইলে ১২ মাসে পেট্রল মূল্য মোট ৪০৩৯/০

* পেট্রল ও লুব্রিকেটীং মূল্য এবং শ্রমিকের মজুরী সর্ব্বত্র সমান নহে।

	টাকা আনা পাই
পিচ্ছিল তৈল (ইঞ্জিনের জন্য)	
উৎকৃষ্ট কোয়ালিটি হইলে মাসিক ¾ গ্যালন লাগিবে, তাহা হইলে বৎসরে ৯ গ্যালন প্রয়োজন। ৫/০ গ্যালন হিসাবে মূল্য	৪৫৷৵০
গিয়ার বক্স, ব্যাক একসেলের জন্য এক গ্যালন গিয়ার অয়েল	৪৷৶০
হুইল-হাবস্, সাসি ইত্যাদির জন্য ১০ পাউণ্ড গ্রীস	৪৸৵০
	৪৫৮৲
(২) ড্রাইভার ও ক্লিনার (সহিস) মাসিক ৩০৲ ও ১০৲ হিসাবে বৎসরে	৪৮০৲
(৩) গর্ভমেণ্ট ও মিউনিসিপ্যাল ট্যাক্স, ল্যাইসেন্স রেজেষ্টি খরচ, বাৎসরিক অনুমানিক মোট খরচ	৬০৲
(৪) সামান্য রিপ্লেসমেণ্ট বা রিপেয়ার্স বৎসরান্তে	২১৲

(ক) ব্যাটারী চার্জ্জিং ও নূতন কেবল্	৫৲
(খ) ফ্যান বেল্ট	১৲
(গ) কনট্যাক্ট পয়েণ্ট	২৷০
(ঘ) হাই ও লো টেনসন্ তার	২৷০
(গ) টায়ার টিউব মেরামত, নূতন ফ্লাপ, প্যাচিং বাক্স, ব্লাক টেপ ইত্যাদি খরিদ	১০৲
	২১৲

মোট ১০১৯৲

টায়ার রিপ্লেসমেণ্ট খরচ ইহাতে ধরা হয় নাই, কারণ যত্ন সহকারে ব্যবহার করিলে একসেট টায়ার ১৫।২০ হাজার মাইল তক চলিতে পারে।

স্বয়ং গাড়ি চালাইতে পারিলে, এবং বাড়ির চাকরকে গাড়ি ধোয়া শিখাইয়া লইলে, আয়াস ও সুবিধার অনুপাতে একখানি গাড়ি রাখা কত কম খরচ সাপেক্ষ বিবেচনা করিয়া দেখুন।

বাঙ্গালা দেশে মটর নিয়ন্ত্রণের আইন কানুন

খালি গাড়ি ২ টনের কম ওজন হইলে তাহাকে **লাইট কার** (**Light Car**) ও বেশী ওজন হইলে, আইনতঃ তাহাকে **হেভি কার** (**Heavy Car**) বলা হয়।

আট বা ততোধিক যাত্রীর স্থান বিশিষ্ট ভাড়াটে গাড়িকে **অমনিবাস** (**Omnibus**) কহে।

সরকার কর্ত্তৃক প্রদত্ত ক্ষমতা বলে মহকুমা হাকিম এই মটর আইনের ব্যবহার ও বিচারাদি করিতে পারিলে, তিনিও মাত্র ঐ কার্য্যের জন্য **জেলা ম্যাজিষ্ট্রেট** (**District Magistrate**) বলিয়া গণ্য হইবেন।

কমিশনার (**Commissioner**) অর্থে কলিকাতার পুলিশ কমিশনার বুঝাইবে।

মটর রেজিষ্ট্রেসন্ (Motor Registration)

কমিশনারের নিকট আইনানুসারে রেজেষ্ট্রি না হওয়া পর্য্যন্ত কেহ মটর স্বয়ং চালাইতে বা কাহাকেও চালাইবার অধিকার দিতে পারিবেন না।

যে জেলায় মটর ব্যবহৃত হইবে, সেই জেলার ম্যাজিষ্ট্রেটের নিকট গাড়ি প্রথম রেজেষ্ট্রির জন্য নির্দ্ধারিত ফর্ম্মে দরখাস্ত করিতে হইবে। ম্যাজিষ্ট্রেট গাড়ি পরীক্ষা করিয়া আইন মোতাবিক কার্য্য হইয়াছে বুঝিলে, নিজ মন্তব্য সহ দরখাস্তখানি কমিশনারের নিকট পাকা আদেশের জন্য পাঠাইয়া দিবেন।

কমিশনারের আদেশ সাপেক্ষে ম্যাজিষ্ট্রেট ইচ্ছা করিলে ঐ গাড়ি চালাইবার অস্থায়ী আদেশ দিতে পারেন। ইহার প্রমাণস্বরূপ গাড়ির সম্মুখ ও পশ্চাতে লাগাইবার জন্য কোন বিশেষ চিহ্নও নির্দ্ধারণ করিয়া দিবেন।

কেবলমাত্র অমনিবাস রেজেষ্ট্রির দরখাস্তে কোন কোন রাস্তায় গাড়ি চালান হইবে তাহার উল্লেখ প্রয়োজন। ম্যাজিষ্ট্রেট যদি মনে করেন ঐ রাস্তা অমনিবাস চালানর পক্ষে নিরাপদ নহে, বা একই রাস্তায় অমনিবাস সংখ্যায় বেশী হওয়ায় সাধারণের বিপদ বা বিরক্তির কারণ হইতে পারে, তাহা হইলে তিনি দরখাস্তখানি কমিশনারের নিকট নাও পাঠাইতে পারেন।

ম্যাজিষ্ট্রেটের একার্য্যের বিরুদ্ধে আপীল ডিভিসন্যাল (বিভাগীয়) কমিশনারের নিকট করিতে হইবে। পুলিস কমিশনারের নিকট নহে।

এক রাস্তায় অমনিবাস চালাইবার অনুমতি পাইয়া, অন্য রাস্তায় চালান আইনতঃ নিষেধ।

রেজেষ্ট্রী ফিস্

লাইট-কার বা অমনিবাসের রেজেষ্ট্রি ফিস ১৬৲ টাকা এবং লরি, হেভি কার বা ট্রাক্‌টারের ফিস্ ৩২৲ টাকা।

প্রাইভেট কার ব্যতিরেকে অন্য সকল গাড়ির এই রেজেষ্ট্রি মাত্র ১২ মাস বলবৎ রহিবে। তৎপরে উহা রি-নিউ (Renew, পুনঃ রেজেষ্ট্রি) করিতে হইবে।

নির্দ্ধারিত শেষ দিনের পূর্ব্বে রি-নিউ সমাপ্ত হইলে (অর্থাৎ পাকা আদেশ পাওয়া চাই, মাত্র দরখাস্ত ও ফিস জমা দিলেই হইবে না। অফিসের ছুটি থাকিলে সেদিন বাদ পাওয়া যাইবে) অর্দ্ধ ফিস, ও পরে হইলে পূর্ণ ফিস্ লাগিবে। কিন্তু ডিস্‌ট্রিক্টবোর্ড ও মিউনিসিপ্যালিটীর কার্য্যেই ব্যবহৃত গাড়ির রি-নিউফিস লাগিবে না। গাড়ি রেজেষ্ট্রি হইলে কমিশনারের সহি

একখানা সার্টিফিকেট পাওয়া যায়। উহা হারাইয়া গেলে অনুলিপি (Duplicate) লইতে ২৲ টাকা ফিস লাগে।

গাড়ির শ্রেণী পরিবর্ত্তন অর্থাৎ ভাড়াটেকে প্রাইভেট বা প্রাইভেটকে ভাড়াটে গাড়ি করিতে, অথবা এক মালিক হইতে অন্য মালিকে হস্তান্তর করিতে, পূর্ব রেজিষ্ট্রেশন সার্টিফিকেট ম্যাজিষ্ট্রেটের নিকট দাখিল করিয়া, গাড়ি নূতন ভাবে রেজেষ্ট্রি করিতে হইবে। এরূপ পরিবর্ত্তনের ফিস বা উহার ডুপ্লিকেট কপির মূল্য ২৲ টাকা।

ম্যাজিষ্ট্রেটের অধিকার ও তাঁহাকে সংবাদ দিবার বিষয়

রেজেষ্ট্রি করা কোন গাড়ি কোন সময়ে আইন মোতাবেক রক্ষিত হইতেছে না বা রাস্তায় চালাইলে সাধারণের বিপদের সম্ভাবনা, এরূপ ধারণা কমিশনার বা ম্যাজিষ্ট্রেটের হইলে তিনি তৎক্ষণাৎ উহার মালিককে নোটিশ দিয়া গাড়ির রেজিষ্ট্রেশন বাতিল (cancel) করিয়া দিবেন।

গাড়ির মালিক নিজ ঠিকানা পরিবর্ত্তন করিলে, তৎক্ষণাৎ ম্যাজিষ্ট্রেটকে নূতন ঠিকানা জানাইতে বাধ্য। অথবা গাড়ি হস্তান্তরিত করিলে ক্রেতা ও বিক্রেতা উভয়েই অনতিবিলম্বে ম্যাজিষ্ট্রেটকে না জানাইলে আইনতঃ অপরাধী।

যে সকল সর্ত্ত বা বর্ণনা দাখিল করিয়া গাড়ি রেজেষ্ট্রি করা হইয়াছে, ভবিষ্যতে তাহার কোন বিশেষ ব্যতিক্রম বা পরিবর্ত্তন করিলে, অনতিবিলম্বে ম্যাজিষ্ট্রেটকে জানান ও অনুমতি লওয়া প্রয়োজন।

নম্বর প্লেট

৪½″ ইঞ্চি চওড়া একখানি প্লেটে কাল রং মাখাইয়া নিম্ন নির্দ্দেশ মত সাদা অক্ষরে নম্বর লিখিতে হইবে। প্লেটের পূর্ব্ব ও পশ্চিমে ১″ ও উত্তর দক্ষিনে ½″ বাদ দিয়া, "১" এই সংখ্যা ব্যতীত অন্য সকল সংখ্যাই ৩½″ লম্বা ২½″ চওড়া ও ⅝″ মোটা অক্ষরে চাই।

দুইটি সংখ্যার মধ্যস্থ ব্যবধান সর্ব্বত্র ½"। কিন্তু যদি অক্ষর ও সংখ্যা একই লাইনে লেখা হয়, তবে সেক্ষেত্রে উভয়ের মধ্যে কোনরূপ ড্যাশ বা কমা (,) চিহ্ন না দিয়া মাত্র ১½" ব্যবধানে লিখিতে হইবে। অথবা দুই লাইনেও লিখিতে পারা যায়। এইরূপ দুইখানি প্লেট গাড়ির সামনে ও পিছনে এরূপভাবে লাগাইতে হইবে যে, দিনে বা রাত্রের আলোতে ইহারা সম্ভব মত দূর থেকে বেশ পরিষ্কার পড়া যায়। এজন্য প্রয়োজন হইলে দিন ও রাত্রে ব্যবহারের জন্য স্বতন্ত্র প্লেটও রাখা যাইতে পারে। এই প্লেটগুলির লেখা কখনও কাদা-জলে বা অন্য প্রকারে অস্পষ্ট হইলে আইনতঃ অপরাধ।

আইনানুযায়ী গাড়ির গঠন ও কলকব্জা কিরূপ হইবে ?

গাড়ির নির্ম্মাণ বা কলকব্জা দোষে কখনও ইহা আরোহী বা অন্যান্য যান বাহনের অসুবিধা বা বিপদের কারণ না হয়।

কোন মটরই ৭½" ফুটের (মফস্বলের জন্য) বেশী চওড়া হইতে পাইবে না।

প্রতি গাড়িতে দুইটি স্বতন্ত্র ও স্বাধীন ব্রেক, সম্মুখে কিছুদূর পর্য্যন্ত আলোকিত করিবার শক্তি বিশিষ্ট দুইটি সাদা হেড লাইট, ও পিছনের জন্য একটা লাল আলো থাকা প্রয়োজন।

দূর হইতে পথিক বা পথচারীকে সতর্ক করিবার জন্য হর্ণ বাজাইতে হইবে। কোন হর্ণের আওয়াজ সাধারণের বিরক্তিপ্রদ মনে করিলে ম্যাজিষ্ট্রেট তাহা বদলাইবার আদেশ দিতে পারেন। লাইসেন্স হোল্ডার ব্যতিরেকে কেহই গাড়ি চালাইতে পারিবেন না।

ড্রাইভিং লাইসেন্স

বিনা বেতনে নিজের বা আত্মীয়ের গাড়ি চালাইবার জন্য যে লাইসেন্স তাহাকে প্রাইভেট (Private) লাইসেন্স এবং বেতন ভোগীদের লাইসেন্সকে

প্রফেসনাল্ (Professional) লাইসেন্স কহে। এই প্রফেসনাল্ লাইসেন্স, কার, ট্যাক্সি, লরি, বাস ও কণ্ডাক্টরী প্রত্যেকটির জন্য স্বতন্ত্রভাবে পাওয়া যায়। প্রাইভেট লাইসেন্সেও গাড়ির ক্লাস উল্লেখ থাকে।

ম্যাজিষ্ট্রেট পরীক্ষান্তে কোন বিশেষ ক্লাস গাড়ি চালাইবার উপযুক্ত বিবেচনা করিলে, তাহাকে মাত্র সেই ক্লাস গাড়ি চালাইবার লাইসেন্স দিবেন।

এই লাইসেন্স এক বৎসর বলবৎ রহিবে। অন্যায় বা অপরাধ করিলে যে কোন সময়ে ম্যাজিষ্ট্রেট উহা বাতিল করিয়া লাইসেন্স ফেরৎ লইতে পারেন। এই লাইসেন্স ফিস্ ১০৲ টাকা। নির্দ্ধারিত সময়ের পূর্ব্বে রি-নিউ সমাধা করিলে, প্রাইভেট লাইসেন্স রি-নিউ-ফিস্ ২৲ টাকা এবং প্রফেসনাল্ লাইসেন্সের জন্য ৪৲ টাকা লাগিবে। সময় উত্তীর্ণের পর রি-নিউ করিলে, পূর্ণ ১০৲ টাকাই ফিস লাগিবে এবং ম্যাজিষ্ট্রেট ইচ্ছা করিলে পুনরায় তাহার ড্রাইভিং পরীক্ষা গ্রহণ করিতে পারেন এবং এজন্য অতিরিক্ত ২৲ টাকা ফিস লাগিবে। ডুপ্লিকেট ড্রাইভিং লাইসেন্স ফিস, সর্ব্বক্ষেত্রেই সাধারণ ফিসের অর্দ্ধেক।

প্রফেসনাল ড্রাইভার স্বয়ং উপস্থিত না হইলে তাহার লাইসেন্স রি-নিউ হইবে না। প্রফেসনাল লাইসেন্স প্রথম পাইতে হইলে ১০৲ টাকা ফিস দিয়া নির্দ্ধারিত ফর্ম্মে ডাক্তারের সার্টিফিকেট ও নিজ ফটোর দুই কপি দাখিল করিয়া দরখাস্ত করিতে হইবে।

ম্যাজিষ্ট্রেট লাইসেন্স সাসপেণ্ড করিতে পারেন

মটর আইনে সাজা হইয়া থাকিলে বা অন্য কোন আইনে নিম্নলিখিত অপরাধ করিলে, লাইসেন্স বাতিল বা সাস্‌পেণ্ড হইবে।

(১) কাহারও জীবন বিপন্ন করা।

(২) জীবজন্তু বা মানবে বিশেষ আঘাত দেওয়া।
(৩) কোন গাড়ি বা কাহারও সম্পত্তি নষ্ট করা।
(৪) কোর যাত্রী বা পুলিস অফিসারকে গালাগালি বা মারধর করা।
(৫) মুছিয়া বা কাটিয়া নিজ লাইসেন্সের লেখা পরিবর্ত্তন করা।
(৬) নিজ লাইসেন্স অপরকে ব্যবহার করিতে দেওয়া।
(৭) মাতাল অবস্থায় থাকিলে (গাড়ি চালনা কালে)।
(৮) ঠিকানা পরিবর্ত্তন করিয়া ম্যাজিষ্ট্রেটকে না জানাইলে।
(৯) মটর আইনে পুনঃ পুনঃ সাজা হইয়া থাকিলে।
(১০) নিজ চরিত্র দোষে গাড়ি চালাইবার অনুপযুক্ত বিবেচিত হইলে।

ড্রাইভারের নিয়ত প্রতিপাল্য আইন

মিউনিসিপ্যাল এলাকার মধ্যে লাইটকার ঘণ্টায় ১৫ মাইল ও হেভিকার ঘণ্টায় ১০ মাইলের বেশী জোরে চালান নিষেধ।

সাধারণের বিরক্তি বা অসুবিধা উৎপাদন হয় এরূপ ধুম বা বাষ্প একৃজষ্ট পথে বাহির হইতে দেওয়া নিষেধ। রাস্তা চলার আইন ড্রাইভিং পরিচ্ছেদে দ্রষ্টব্য।

গাড়ি চালাইতে কোন দুর্ঘটনা ঘটিলে তৎক্ষণাৎ গাড়ি থামাইয়া আহত ব্যক্তিকে যথাসাধ্য সাহায্য করিতে হইবে এবং প্রয়োজন হইলে তাহাকে হাঁসপাতালে পৌঁছাইয়া দিতে হইবে।

গাড়ি রাস্তায় বা সাধারণের স্থানে দাঁড় করাইয়া রাখিতে হইলে ড্রাইভারের সঙ্গে থাকা চায়ই। তবে গাড়ির কলকব্জা বিগড়াইয়া গেলে স্বতন্ত্র কথা।

লাইসেন্স প্রাপ্ত উপযুক্ত ড্রাইভারের সাহায্য ও সঙ্গ ব্যতীত কেহ রাস্তায় বা সাধারণের স্থানে গাড়ি চালনা শিক্ষা করিতে পারিবে না।

ভাড়াটে গাড়ির জন্য বিশেষ আইন

যাত্রী অন্যরূপ আদেশ না করিলে, ভাড়াটে গাড়ির ড্রাইভার যাত্রীকে সুগম ও কম দূর পথ দিয়া লইয়া যাইবে। যাত্রী ন্যায্য ভাড়া দিতে আপত্য করিবে না এবং ভাড়া সম্বন্ধে কোনরূপ মতদ্বৈধ উপস্থিত হইলে, যাত্রী ড্রাইভারকে তাঁহার প্রকৃত নাম ও ঠিকানা বলিতে আইনতঃ বাধ্য।

ভাড়াটে গাড়ির ফুট ব্রেক ব্যতিরেকে অপর একটি স্বতন্ত্র ব্রেক থাকা চাই।

ব্রেক ও ষ্টেয়ারিং কনেক্সন আদি স্পিলিট্পিন ও লক ওয়াশার দিয়া উপযুক্ত মত টাইট থাকা চাই।

সামনের ও পিছনের চাকা যতদূর সম্ভব এক মাপের হওয়া চাই।

স্প্রিং সম্পূর্ণ নোয়া সত্ত্বেও গাড়ির নিম্নস্থ কলকব্জা ভূমি হইতে অন্ততঃ ১০" ইঞ্চি উপরে থাকা চাই।

চলিবার কালে বিরক্তিপ্রদ বা অত্যধিক শব্দ বাহির না হয়, এরূপ যত্নে ভাড়াটে গাড়ি নিয়ত রাখিতে হইবে।

ডেপুটী ম্যাজিষ্ট্রেট ও পুলিশ অফিসারের ক্ষমতা

সেকেণ্ড ক্লাস বা তদঊর্দ্ধ ক্ষমতা বিশিষ্ট ম্যাজিষ্ট্রেট, পুলিস ইন্সপেক্টর বা তদঊর্দ্ধস্থ যে কোন অফিসার, যে কোন সময়ে ভাড়াটে গাড়ির অবস্থা পরীক্ষা করিয়া জেলা ম্যাজিষ্ট্রেটকে জানাইতে পারেন। ম্যাজিষ্ট্রেট উহা ভাড়ার অনুপযুক্ত মনে করিলে, ঐ গাড়ির দোষ সংশোধন না করা পর্য্যন্ত লাইসেন্স বাতিল করিতে পারেন।

ভাড়াটে গাড়ির সিট

ম্যাজিষ্ট্রেট ভাড়াটে গাড়ির যাত্রী ধারণ ক্ষমতা বা সিট সংখ্যা (carring capacity) স্থির করিয়া গাড়ির বাহিরে তাহা লিখিতে নির্দ্দেশ করিবেন।

নির্দ্দিষ্ট সংখ্যার অতিরিক্ত যাত্রী বহন করিলে আইনতঃ অপরাধ হইবে।

ড্রাইভারের কক্ষে যাত্রী বসাইলে, তাহা তারের বা কাঁচের বেড়া দিয়া এমন সতন্ত্র করিয়া রাখিতে হইবে যে, ড্রাইভার কোন অসুবিধা ভোগ না করিয়া প্রয়োজন সময়ে বাম দিকেও পরিষ্কার দেখিতে পায়। এই কক্ষে কয় জনের বসিবার স্থান হইবে, তাহাও ম্যাজিষ্ট্রেট নির্দ্দেশ করিয়া দিবেন।

মাল বহন করিবার নিয়ম

যাত্রীবাহি গাড়ী কখনও মাল বহন কার্য্যে নিযুক্ত হইতে পারিবেনা। তবে প্রতি যাত্রী পিছু ১০ সের পরিমাণ লগেজ অবশ্যই বহন করিতো হইবে। এবং এই হিসাবে মোট কত মাল ঐ গাড়ি বহন করিতে পারে তাহাও ম্যাজিষ্ট্রেটের নির্দ্দেশ মত গাড়ির বাহিরে পরিষ্কার লেখা থাকিবে।

গাড়ির ছাতে যাত্রীর লগেজ বহন করিবার জন্য, দুই ফিট উচ্চ ঘের স্থান থাকা প্রয়োজন।

এই স্থান ব্যতিত গাড়ির বাহিরে ঝুলাইয়া বা ছাতে অত্যাধিক উঁচু রিয়া অথবা দাহ্য বা বিপদজনক মাল বহন করা আইনতঃ নিষেধ।

ভাড়াটে গাড়ি যাতায়াতের হিসাব

ভাড়াটে গাড়ির মালিকদের নিম্নলিখিত হিসাব রিতিমত ভাবে খাতায় লিখিতে হইবে।

(১) যখন যে গাড়ি গ্যারেজ হইতে বাহির হয়, তাহার নম্বর তারিখ ও সময়।

(২) উহার ড্রাইভার ও কণ্ডাকটরের নাম ও লাইসেন্স নম্বর।

(৩) যখন যে গাড়ি ফিরিয়া আসে তাহার সময় ও তারিখ।

এই হিসাবের খাতা ম্যাজিষ্ট্রেট, পুলিস সব-ইন্সপেক্টর বা তদউর্দ্ধ কর্ম্মচারী

চাহিবা মাত্র দেখাইতে হইবে। দার্জ্জিলিং জেলার জন্য আরও কতকগুলি সতন্ত্র আইন আছে, তাহা মটর এ্যাক্ট ও মটর ভিহিক্যাল রুলে পাইবেন।

কলিকাতার বিশেষ আইন ও উপদেশ

কলিকাতায় নিম্নলিখিত আইন বা আইনাকারে উপদেশ অমান্য করা অপরাধজনক।

(১) না দেখিয়া, না জানিয়া, রাস্তা পরিষ্কার আছে মনে করিয়াই গাড়ি চালান।

(২) যাই-কি-না-যাই, করি-কি-না করি, এরূপ সন্দেহের বশবর্ত্তী হইয়া গাড়ি চালান।

(৩) প্রারম্ভিক সঙ্কেত বা সতর্ক না করিয়াই বিপরীত দিকে মোড় ঘোরা।

(৪) সম্মুখে না দেখিয়া বা গতি না কমাইয়া মোড় ফেরা।

(৫) ট্রামগাড়ি পাস করিবার কালে উহার যাত্রীদের নামা উঠার প্রতি বিশেষ লক্ষ্য না রাখিয়া চালাইবার চেষ্টা করা।

(৬) স্বেচ্ছায় সম্মুখস্থ রাস্তা আবদ্ধ করিয়া রাখা।

(৭) প্রয়োজন কালে হর্ণ না বাজান।

(৮) পুলিস বা অশ্বারোহী পুলিসের হস্ত সঙ্কেতের প্রতি দৃষ্টি না রাখিয়া রাস্তা পার হইতে চেষ্টা করা।

(৯) ড্রাইভিং লাইসেন্স সর্ব্বদা সঙ্গে না রাখা, বা কাহাকেও ব্যবহার করিতে দেওয়া।

(১০) সরকারের নিষিদ্ধ স্থানে মটর চালান বা থামান।

এই মটর আইন বা রুলের কোন একটি অমান্য বা অবহেলা করিলে ১০০৲ একশত টাকা পর্য্যন্ত অর্থদণ্ড হইবে। এবং পূর্ব্বে এই আইনে

শাস্তি হইয়া থাকিলে ২০০৲ দুইশত টাকা, এমন কি লাইসেন্স বাতিল পর্য্যন্ত হইতে পারে। বিচারক লাইসেন্স বহিতে দণ্ডের উল্লেখ করিতে পারেন এবং বিচার কালে লাইসেন্স সাসপেণ্ড রাখিতে পারেন।

অটোমোবাইল্ এসোসিয়েসন্, বেঙ্গল
(Automobile Association, Bengal)

এই নামে কলিকাতায় ও বিভিন্ন নগরীতে মটর সম্বন্ধীয় বিরাট প্রতিষ্ঠান আছে। তাহার সভ্য শ্রেণীভুক্ত হইলে, মটর সম্বন্ধে বহু প্রকারে তাহাদের নিকট সাহায্য পাইবেন। মটর যোগে ভারতের বিভিন্ন রাজ্যে এমন কি ইউরোপ প্রভৃতি ভূখণ্ডে পর্য্যটনে বাহির হইলে, তাহারা আপনাকে যথারীতি সাহায্য করিবে। পত্র লিখিলেই ইঁহারা সাদরে তাঁহাদের নিয়ম কানুন জানাইয়া থাকেন।

মটর অভিধান

অ

অটোভ্যাক (AUTO-VAC). যে বিশেষ অঙ্গ সাহায্যে সাকসন্ ষ্ট্রোক মেন ট্রাঙ্ক হইতে নিয়ত পেট্রল আহরণ করে।

অয়েল গ্রুভ্ (OIL GROOVES). প্লেন বেয়ারিং বা পিষ্টন রিং গাত্রে তৈল চলাচলের জন্য যে খাঁজ বা গর্ত্ত করা থাকে।

অয়েললেস ব্রাশ (OIL-LESS BRUSHING). যে প্লেন বেয়ারিংয়ে তৈল দিবার প্রয়োজন বা সুবিধা নাই, তাহার ভেতর গাত্রে গ্রাফাইট্ দেওয়া থাকে। এই গ্রাফাইটই বেরারিংকে তৈলাক্ত রাখিবার পক্ষে যথেষ্ট।

আ

আর্থ (EARTH). বিদ্যুৎ প্রবাহ সম্পূর্ণ করিবার জন্য ফ্রেম গাত্রে যে গ্রাউণ্ড কনেকসন্ দেওয়া হয় তাহার অপর নাম আর্থ।

আর্থিং ব্রাশ (EAR-THING BRUSH). ম্যাগনেট মধ্যস্থ ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র কারবন্ ব্রাশের অপর নাম।

আর্থিং টারমিন্যাল (EARTHING TERMI-NAL). কনট্রাক্ট ব্রেকার চাকুনীর যে স্থানে ইগনেসন্ সুইজের তার আবদ্ধ থাকে।

ই

ইলেকট্রোড (ELEC-TRODE). স্পার্কপ্লাগের কেন্দ্রবর্ত্তী শিক বা তারের নাম।

ইলেকট্রোলিট্ (ELEC-TROLYTE). এক ভাগে তিন ভাগ এসিড ও জল মিশ্রিত ব্যাটারীর ব্যবহার্য্য সলিউসনের অপর নাম।

ইঞ্জিন টাইপ (ENGINE TYPES). সিলিণ্ডারের সংখ্যা, ভ্যালভ পজিসন্ ও উহাদের সজ্জিত করণের তারতম্য অনুসারে ইঞ্জিনের আকৃতগত যে প্রভেদ তাহাকে ইঞ্জিন টাইপ কহে।

ইণ্ডিকেটর ল্যাম্প (INDICATOR LAMP). গাড়ি হইতে নামিবার কালে যদি ইগনেসন্ সুইজ খুলিয়া লইতে ভুলিয়া যান, এজন্য ক্ষুদ্র লালবাতি স্বয়ং জ্বলিয়া উঠিয়া আপনার ভ্রম নির্দ্দেশ করিয়া দিবে।

ইউনিয়ন (UNION). দুইটি বিভিন্ন পাইপ সংযোগকারী ফাঁপা স্ক্রুপ বিশেষ।

এ

একুমুলেটর (ACCUMULATOR). ব্যাটারীর অপর নাম।

এডাপটর (ADAPTER). দুইটি বিভিন্ন সাইজের পাইপ বা ঐরূপ কোন অঙ্গ বিশেষ সংযোগকারী দ্রব্যের নাম।

এয়ার ষ্ট্রাঙ্গলার (AIR STRANGLER). কারবুরেটরে বায়ু প্রবেশ আংশিক বা সম্পূর্ণ বন্ধ করিবার উপায় বিশেষ।

এলাইনমেণ্ট (ALIGNMENT). দুই বা ততোধিক পার্টস্ একই লাইনে অবস্থান করিলে এলাইনমেণ্ট কহে। যেমন মটরের চাকা চতুষ্টয়।

এ্যামপিয়ার (AMPERE). সারকীটে ব্যবহৃত বিদ্যুতের পরিমাণ নির্দ্দেশক ওজন বিশেষ।

এণ্টিনক্ কমপাউণ্ড (ANTI-KNOCK-COMPOUND). ইঞ্জিনের অনিয়মিত বা অস্বাভাবিক "নক" উপস্থিত হইলে, এই তরল পদার্থটি ব্যবহারে কিছু উপকার পাওয়া যায়।

এসেমব্লি (ASSEMBLY). ভিন্ন ভিন্ন পার্টস্ যাহা নিয়মিত ভাবে ফিট করিলে, একটি সম্পূর্ণ কার্য্যকরী অঙ্গ হয় তাহাকে এসেমব্লি কহে। যেমন গিয়ার এসেমব্লি।

একসেল্ (AXLE). গাড়ির ভারবহনকারী চাকমধ্যস্থ লৌহদণ্ড।

একজষ্ট্ ম্যানিফোল্ড (EXHAUST MANIFOLD). একজষ্ট পোর্ট, একজষ্ট পাইপ ইত্যাদি একজষ্ট্ নিঃস্বরণের সমগ্র পথের নাম।

ও

ওভার হিটিং (OVER HEATING). নিয়মের অতিরিক্ত উষ্ণ হইয়া, রেডিয়েটরের জলকে বাষ্পাকারে পরিণত করিয়া, ইঞ্জিন যখন কার্য্যে প্রায় অক্ষম হইয়া পড়ে তখন তাহাকে ইঞ্জিনের ওভার হিটিং অবস্থা কহে।

ওভারল্যাপ (OVER-LAP). একজষ্ট ভাল্ভ সম্পূর্ণ বন্ধ হইবার পূর্ব্বেই ইনলেট খুলিতে আরম্ভ করিলে, তাহাকে ওভারল্যাপ কহে। একটি ষ্ট্রোক সম্পূর্ণ শেষ হইবার পূর্ব্বেই অপর ষ্ট্রোক কার্য্য আরম্ভ করিলে তাহাকেও ওভার-ল্যাপ কহে।

ওভার সাইজ (OVER SIZE). ষ্টাণ্ডার্ড সাইজের পরবর্ত্তী বড় সাইজকে ওভার সাইজ কহে।

কোচ বিল্ডিং (COACH BUILDING). গাড়ির বডি তৈয়ারীকে কোচ বিল্ডিং কহে।

কোষ্টিং (COASTING). উচ্চ ভুমি হইতে নিম্নে নামিবার কালে গিয়ার নিউট্রাল অবস্থায় মধ্যা কর্ষণের জোরে গাড়ি চলাকে কোষ্টিং কহে।

কয়েল ইউনিট (COIL UNIT). ব্রেকার ডিস-ট্রিবিউটার ইত্যাদি সাজ সরঞ্জাম সহ গোটা কয়েল।

কলার (COLLAR). মোটা রিং বিশেষ। বহু ক্ষেত্রে ঘুর্ণিত শাফ্টে ইহা ব্যবহারের প্রয়োজন হয়।

কম্প্রেসন্ (COM-PRESSION). বিস্তৃত গ্যাসকে চাপ দিয়া সঙ্কুচিত করার নাম কম্প্রেসন।

কম্প্রেসন্ গেজ (COMPRESSION GAUGE). এই ক্ষুদ্র যন্ত্র স্পার্ক প্লাগ ছিদ্রে ফিট করিয়া ইঞ্জিনের কম্প্রেসনের পরিমাণ নির্দ্ধারণ করা যায়।

কম্প্রেসন্ রেসিও (COMPRESSION RATIO). পিষ্টন বটমডেড্ অবস্থায় গ্যাসের পরিমাণ ও পিষ্টন টপডেড্ অবস্থায় ঐ গ্যাস সঙ্কুচিত অবস্থায় তাহার পরিমাণ; এতদ উভয়ের অনুপাতই কম্প্রেসন রেসিও।

কম্প্রেসন্ ট্যাপ (COMPRESSION TAP). সিলিণ্ডার মস্তকস্থিত কর্ক বিশেষ। ইহা খুলিলে সজোরে গ্যাস বাহির হইয়া ইঞ্জিনের কম্প্রেসনের অবস্থা নির্দ্দেশ করে। এবং প্রয়োজন হইলে এই ট্যাপ পথে পেট্রল ঢালিয়া সহজেই ইঞ্জিন ষ্টার্ট দেওয়া যায়। বিষদৃশ্য ও নিষ্প্রয়োজন বিবেচনায় আধুনিক গাড়িতে এই ট্যাপ বড় দেখিতে পাওয়া যায় না।

কনট্যাক্ট স্ক্রু (CONTACT SCREW). কনট্যাক্ট ব্রেকারের বিশেষ স্ক্রুপটির নাম। ইহারই মস্তকে প্লাটিনম খণ্ড লাগান থাকে।

ক্যাম কেস (CAM CASE). কনট্যাক্ট ব্রেকারের মেক ও ব্রেক কার্য্যে যে সঞ্চালনশীল ক্যাম ব্যবহৃত হয়।

ক্যাপাসিটী (CAPACITY). অর্থে সামর্থ বা শক্তি, অথবা ধারণা করিবার ক্ষমতা। সিলিণ্ডার ক্যাপাসিটী কিউবিক ক্যাপাসিটী ইত্যাদি।

ক্যাপনাট (CAP NUT). টুপী আকৃতি সুদৃশ্য নাট।

কারবন ডিপোসিট (CARBON DEPOSIT). নিয়ত তৈল প্রজ্জ্বলনে কম্বাশ্চন চেম্বার, পিষ্টনহেড ইত্যাদিতে যে কালি, ঝুল ইত্যাদি জন্মিয়া কয়লার আকার ধারণ করে।

কারবুরেটর কনট্রোল (CARBURETOR CONTROL). ড্রাইভার নিজ সিটে বসিয়া যে সকল রড বা লিভার সাহায্যে কারবুরেটরকে ইচ্ছা বা প্রয়োজন

মত কার্য্য করাইতে পারে।

কনট্রোল ব্রাশ (CONTROL BRUSH). অপর নাম থার্ডব্রাশ। ডাইনামোর ব্রাশ-ত্রয়ের মধ্যে যেটিকে প্রয়োজন মত সরাইলে নড়াইলে, ডাইনামোর চার্জ্জিং শক্তি বাড়ান বা কমান যায়।

কুলিং সিষ্টেম (COOLING SYSTEM)। ১৬৭ পৃষ্ঠা দেখুন।

কর্ড টায়ার (CORD TYRE). পাম্প করা টায়ারের পূর্ব্ব প্রচলিত নাম।

কোর (CORE). যে ক্ষুদ্র লৌহ খণ্ডের উপর ম্যাগনেট বা ডাইনামোর তার জরান হয়।

কোটার পিন (COTTER PIN). অপর নাম কোটার বা স্পিলিট্ পিন।

কুপ (COUPE). দুই জনে বসিবার উপযুক্ত চতুর্দ্দিক ঘেরা গাড়ি।

কাপলিং (CUPLING). দুইটি পার্টস পাকাপাকি সংযোগ করিতে যে চাকতি-বিশেষ ব্যবহৃত হয়।

কভার (COVER). ঢাকুনী মাত্রেই কভার। টিউবের ঢাকুনী বলিয়া টায়ারের অপর নাম কভার।

ক্র

ক্র্যাঙ্ককেস (CRANK CASE). যে কেস বা আবরণ মধ্যে ক্রাঙ্ক শাফ্ট, পিচ্ছিল তৈল ইত্যাদি থাকে।

ক্র্যাঙ্ক চেম্বার ১৯৬ পৃষ্ঠা দেখুন।

ক্র্যাঙ্ক পিন (CRANK PIN). ক্র্যাঙ্ক শাফ্টের যেস্থান টুকুতে বিগ এণ্ড বেয়ারিং বাঁধা হয়।

ক্র্যাঙ্ক জারনাল (CRANK JOURNEL). ক্র্যাঙ্ক শাফ্টের যে স্থান টুকুতে মেন বেয়ারিং বাঁধা হয়।

ক্র্যাঙ্ক শাফ্ট (CRANK SHAFT). পিষ্টন রড যে শাফ্টে আবদ্ধ থাকে। ইহাকে ঘুরাইয়া পিষ্টন তাহার সরল বা

যাতায়াত গতিকে ঘূর্ণায়মান গতিতে পরিণত করে।

ক্রোমিয়াম প্লেটিং (CROMIUM PLATING). সাধারণ নিকেল কলাই হইতে ইহা স্থায়ী ও উজ্জ্বলতর কলাই।

ক্র্যাঙ্ক ওয়েব (CRANK WEBS). ক্র্যাঙ্ক পিন ও ক্র্যাঙ্ক জারনালের মধ্যবর্ত্তী বক্র লৌহখণ্ড।

ক্রশ মেম্বার (CROSS MEMBER). সাসি মধ্যস্থ এড়োভাবে শায়িত দণ্ডের নাম।

ক্রাউন হুইল (CROWN WHEEL). অপর নাম ক্রাউন পিনীয়ান। ২৭৭ পৃষ্ঠা দেখুন।

বা জলের লিক নিরোধকারী স্ক্রু প্যাকিংয়ের নাম।

চেন এ্যাডজাষ্টার (CHAIN ADJUSTER). যাহাকে ঘুরাইয়া ফিরাইয়া চেন টাইট বা ঢিলা দেওয়া হয়।

চেঞ্জিং ডাউন (CHANGING DOWN). উৰ্দ্ধ হইতে নিম্ন গিয়ারে দেওয়ার নাম।

চোক টিউব (CHOCK TUBE). কারবুরেটর জেট পিনের সন্নিকটস্থ নল।

গ

গেট চেঞ্জ (GATE CHANGE). গিয়ারের ছিজিবিল গেটের অপর নাম।

গিয়ার শিফ্‌টার (GEAR SHIFTER). গিয়ার বক্স মধ্যস্থ সিলেকটর রডের অপর নাম।

গ্লাণ্ড (GLAND). তেল

টারমিনাল কোরোসন্‌ (TERMINAL CORROTION). ব্যাটারী টারমিনালে এসিড সংস্পর্শে যে সবুজ রংয়ের ছাতকড়ো পড়ে।

ট্রাক (TRUCK). সামনের একটি চাকার টায়ার ট্রেডের যে অংশ মৃত্তিকাস্পর্শ করিয়া থাকে, সেইস্থান হইতে অপর চাকার

ঠিক ঐ অংশ পর্য্যন্ত মাপকে ট্রাক কহে।

টিউনিং (TUNING). রিপেয়ার বা এ্যাডজাষ্টিং গুণে গাড়ি বা ইঞ্জিন অতি সুচারুরূপে চালাইবার প্রক্রিড়াকে টিউনিং কহে।

টারনিং সারকেল (TURNING CIRCLE). রাস্তার যত ক্ষুদ্র বৃত্তমধ্যে গাড়ি সম্পূর্ণ বিপরীত দিকে ঘুরিতে পারে।

টায়ার ষ্টপিং (TYRE STOPPING). যে রবার বা প্যাচ সাহায্যে টায়ারের ছিদ্র বন্ধ করা হয়।

ড

ড্যাশ ল্যাম্প (DASH LAMP). ড্যাশ বোর্ড আলোকিত করিবার ক্ষুদ্র আলো।

ড্যাজেল্ (DAZZEL). হেড লাইট যখন চোখ বাঁধিয়ে একখণ্ড জলন্ত অঙ্গার বই আশে পাশের কোন বস্তুই দেখিতে দেয় না, তখন তাহার ডেজলিং অবস্থা।

ডেড্ সেণ্টার (DEAD CENTRE). পিষ্টন যখন সিলিণ্ডারের সর্ব্বোচ্চ বা সর্ব্বনিম্ন স্তরে উঠিয়া বা নামিয়া, মুহূর্ত্ত বিশ্রাম করিয়া কার্য্য সমাধা করে, ঠিক এই অবস্থাকে ডেড্ সেণ্টার কহে। উপরের দিকে টপডেড সেণ্টার, ও নিম্নদিকে বটম ডেডসেণ্টার।

ডি-কা র ব না ই জিং (DE-CARBONING). সিলিণ্ডার, পিষ্টন হেড ও অন্যান্য স্থানের কারবন অপসারিত করার নাম।

ডি-ট্যাচেবল্ হেড (DETACHABLE HEAD). যে ইঞ্জিনের হেড সহজেই খোলা বা লাগান যায়।

ডি-ট্যাচেবল্ রিম (DETACHABLE RIM). টায়ার ফিট অবস্থায় যে রিম চাকা হইতে সহজেই খোলা বা লাগান যায়।

ডেটোনেসন্ (DETONATION). অনিয়মিত ফায়ারিংয়ে ইঞ্জিন এলোমেলো ভাবে চলিয়া নিজ ক্ষমতার অভাব, শব্দে ও কার্য্যে

প্রকাশ করিলে, তাহাকে ডেটোনেসন্ কহে।

ডাইলিউট এসিড (DILUTE ACID). অপর নাম ব্যাটারী সলিউসন্। একভাগ খাঁটি সালফিউরিক এসিডের সহিত তিনভাগ ডিসটিল জল মিশ্রিত করিয়া ইহা প্রস্তুত হয়।

ডাইমেনসন্ (DIMENSION). এক এক্‌সেল হইতে অপর এক্‌সেল পর্য্যন্ত লম্বায় এবং এক চাকা হইতে অপর চাকা পর্য্যন্ত চওড়ায়, ও ভূমি হইতে সাসির সর্ব্বনিম্ন অংশের উচ্চতা ধরিয়া, গাড়ির যে মাপ করা হয়, তাহাকে গাড়ির ডাইমেনসন্ কহে।

ডিমার (DIMMER). যে বিশেষ সুইচ সাহায্যে হেড লাইটের উজ্জ্বল্য কমান যায়।

ডিপার (DIPPER). যে যন্ত্র সাহায্যে ড্রাইভার বিপরীত দিক হইতে আগত গাড়ির বা পথ চারীর সুবিধার জন্য নিজ হেড লাইটের ডেজলিং নিস্তেজ করিয়া দেয়।

ডিপ রড (DIP ROD). ক্র্যাঙ্ক কেসের তেলের লেবল দেখিবার শিক বা দণ্ডবিশেষ।

ডিসট্রিবিউসন্ বক্স (DISTRIBUTION BOX). অপর নাম জংসন্ বক্স। ইলেক্‌ট্রিক তারগুলির কেন্দ্র বিশেষ। এখান হইতেই বিভিন্ন তার বিভিন্ন টারমিনালে প্রেরিত হয়।

ডোপস্ (DOPES). ইঞ্জিনের ডিটোনেসন্ কমাইবার তরল পদার্থ বিশেষ। ইহা পেট্রলে মিশ্রিত করিয়া ব্যবহৃত হয়।

ডবল-ডিক্লাচিং (DOUBLE-DECLUTCHING). ৪১৬ পৃষ্ঠা দেখুন।

ড্রাগ লিঙ্ক (DRUG-LINK). ৩২৪ পৃষ্ঠা দেখুন।

ড্রেণ ট্যাপ (DRAIN TAP). তেল বা জল বাহির করিবার চাবি বিশেষ।

ড্রাইভ শাফ্‌ট (DRIVE SHAFT). অপর নাম প্রপেলার শাফ্‌ট।

ড্রাইভিং লাইসেন্স (DRIVING LICENCE).

ব্যক্তিবিশেষকে সরকার প্রদত্ত এক বৎসর কালের জন্য মটর চালাইবার অনুমতি পত্র।

ড্রাইভিং মিরার (DRIVING MIRROR). গাড়ির পশ্চাৎ দিকস্থ বস্তু সকল প্রতিফলিত করিবার জন্য ড্রাইভারের সন্নিকটস্থ আয়না।

ডুয়েল ইগনিসন্ (DUAL IGNITION). ম্যাগনেট ও কয়েল, উভয় সিষ্টেমে স্বতন্ত্র বা মিলিতভাবে কার্য্য করিবার উপায় যে গাড়িতে থাকে, তাহাকে ডুয়েল ইগনিসন্ সিষ্টেমের গাড়ি কহে।

ডাম্ব আয়রন (DUMB IRON). গাড়ির ফ্রেমের বক্র শীর্ষ প্রান্ত, যাহাতে ফ্রণ্ট এক্সেলের একদিক লাগান থাকে।

ডাইনামো (DYNAMO). জেনারেটরের অপর নাম।

ডাইনামো মিটার (DYNAMO METER). ইঞ্জিনের ব্রেক হর্ষ পাওয়ার মাপিবার যন্ত্র বিশেষ।

ডাইনা মটর (DYNA-MOTOR). ষ্টার্টিং ও জেনারেটিং উভয় কার্য্য একই যন্ত্র সাহায্যে সাধিত হইলে, তাহাকে ডাইনা মটর কহে।

ন

নন্-কিড (NON-KID). টায়ারের উপরস্থ রবার গুটীকা বা লৌহচেন, যাহার সাহায্যে পিচ্ছিল পথে টায়ার সহসা স্লিপ করিতে পারে না।

প

পিলিয়ন (PILLION). অতিরিক্ত লোক লইবার জন্য গাড়ির পিছনে বসিবার আসন।

পিনকিং (PINKING). রিচ মিক্সচার, কারবন ডিপোসিট বা ওভার হিটিংয়ে ইঞ্জিন মধ্যে যে টন্ টনে শব্দ শ্রুত হয়।

পিষ্টন পিন (PISTON PIN). গাজন পিনের অপর নাম।

পিষ্টন রিং লিকেজ (PISTON RING LEA-

KAGE). পিষ্টন রিং ও সিলিণ্ডার বোর অথবা পিষ্টন রিং ও তাহার গর্ভ, ইহাদের কাহারও ফিটিং দোষ হইলে গ্যাস ঐ পথে লিক্ করিয়া ক্র্যাঙ্ককেসে নামিয়া যায়। ইহাকে পিষ্টনরিং লিকেজ কহে।

পিষ্টন স্লাপ (PISTON SLAP). পিষ্টন নিজ বোর মধ্যে নিয়মের অতিরিক্ত ঢিলা বা ক্ষয় হইয়া চলিবার কালে এক প্রকার অদ্ভুত শব্দ উত্থাপন করে, ইহাকে পিষ্টন স্লাপ কহে।

পিটিং (PITTING). ক্ষয় হইয়া বা কারবন জন্মিয়া ভ্যাল্ভ তাহার সিটে ঠিকমত বসিতে না পারিলে অথবা ব্রেকার পয়েণ্টদ্বয় কলঙ্কময় হইলে, তাহাকে পিটিং কহে।

প্রি-ইগনিসন্ (PRE IGNITION). নিয়মিত সময়ের পূর্ব্বে মিক্সচার বিস্ফারিত হইলে তাহাকে প্রি-ইগনিসন্ কহে।

প্রাইমারী ওয়াইন্ডিং (PRIMARY WINDING). ম্যাগনেটো আরমেচার বা ইগনেসন কয়েলের প্রাথমিক জরিত তারকে প্রাইমারী ওয়াইন্ডিং কহে।

প্রাইমিং প্লাগ (PRIMING PLUG). এই প্লাগের বিশেষত্ব, প্রয়োজন হইলে ইহার নিম্নস্থ ভ্যাল্ভ পথে পেট্রল প্রবেশ করাইয়া গাড়ি সহজেই ষ্টার্ট দেওয়া যায়।

ফ

ফ্যাব্রিক জয়েণ্ট (FABRIC JOINT). ফাইবার ডিস্ক সাহায্যে ইউনিভারস্তাল বা ঐরূপ নমনীয় জয়েণ্টের অপর নাম।

ফিল্ড ফিউজ (FIELD FUSE). ডাইনামো ফিউজের অপর নাম।

ফিলার ক্যাপ (FILLER CAP). রেডিয়েটর বা পেট্রল ট্যাঙ্কের মুখটিকে ফিলার ক্যাপ কহে।

ফিঙ্গার টিপ কনট্রোল (FINGER TIP CONTROL). অনেক গাড়িতে থ্রটল, ইগনিসন্, লাইটিং ও ষ্টাটিং সুইজ্ ইত্যাদি; ষ্টেয়ারিং হুইল কেন্দ্রে ড্রাইভারের আঙ্গুলের নাগালের মধ্যেই সন্নিবেশীত থাকে। ইহাকে ফিঙ্গার ট্রিপ কনট্রোল কহে।

ফিক্সড্ টাইমিং (FIXED TIMING). যে ম্যাগনেটে এ্যাডভান্স বা রিটার্ট মোটেই করা যায় না তাহাকে ফিক্সড্ টাইমিং ও যেটিতে করা যায় তাহাকে **ভেরিয়েবেল টাইমিং** কহে।

ফ্লেক্সিবিল জয়েণ্ট (FLEXIBLE JOINT). ইউনিভাারসাল জয়েণ্টের অপর নাম।

ফোর হুইল ড্রাইভ (FOUR WHEEL DRIVE). যে গাড়ির ইঞ্জিন তুল্যাংশে চার চাকাতেই শক্তি প্রেরণ করে।

ফ্রি হুইল ক্লাচ (FREE WHEEL CLUTCH). যে যন্ত্র সাহায্যে গাড়ি ইঞ্জিনের শক্তি ব্যতিরেকে কিছুদূর স্বয়ং চলিতে পারে।

ফ্রোথিং (FROTHING) ব্যাটারীর এসিড ফেনার আকারে সেল হইতে নির্গত হইলে তাহাকে ফ্রোথিং কহে।

ব

ব্রেক ড্রাম (BRAKE DRUM). চাকা সংযুক্ত লৌহ থালা বিশেষ। ইহাকেই চাপিয়া ধরিয়া চাকা নিশ্চল করা হয়।

ব্রেক মাফলার (BRAKE MUFFLER). ফাইবার বা রবার নির্ম্মিত ফিতা বিশেষ, ব্রেক করিবার কালে ঘর্ষণ-জনিত শব্দ দূর করাই ইহার কার্য্য।

ব্রেক রড (BRAKE ROD). ব্রেক ও ব্রেক প্যাডেল সংযোগকারী লৌহ শিক।

ব্রেকসু (BRAKE SHOE). ব্রেকের যে অঙ্গ ঘূর্ণিত ব্রেকড্রামকে চাপিয়া ধরিয়া চাকা নিশ্চল করে।

ব্রেক টর্কি-রি একসন্ (BRAKE TORQUE REACTION). ব্রেক করিলে একসেলের উপর যে মোচড়ের সৃষ্টি

ব্রেক (BRAKE). চাকা নিশ্চলকারী যন্ত্র বিশেষ। বিদ্যুৎ প্রবাহ হঠাৎ ছেদন করাকেও ব্রেক কহে।

ব্রিদার পাইপ (BREATHER PIPE). ক্র্যাঙ্ককেসে তেল ঢালিবার ছিদ্র।

ব্রাশ (BRUSH). কারবন খণ্ড বিশেষ। ম্যাগনেট ও ও ডাইনামো মধ্যে স্থান বিশেষে ঘর্ষিত হইয়া ইহা বিদ্যুৎ সৃষ্টি করে।

ব্রাশ হোল্ডার (BRUSH HOLDER). কারবন ব্রাশ ধারক ধাতু খণ্ডের খাঁজ বিশেষ।

বাম্পার (BUMPER). অল্প বিস্তর ধাক্কা হইতে গাড়ির সম্মুখ ও পশ্চাৎভাগ রক্ষাকারী বৃহৎ লৌহ খণ্ড।

বুশ (BUSH). অপর নাম বুশিং। বল হীন সাধারণ বেয়ারিং। যেমন মেন ও বিগ এণ্ড বেয়ারিং।

ব্যাক ফায়ার (BACK FIRE). ইঞ্জিন ষ্টার্টকালে ইগনিসনের এ্যাডভান্স দোষে ক্র্যাঙ্ক-

শাফ্টের বিপরীত পাকে ঘূর্ণনের নাম।

ব্যাক ল্যাশ্ (BACK LASH). ষ্টেয়ারিং গিয়ার বা অন্যত্র ক্ষয়হেতু ষ্টেয়ারিং আল্গা বা ঢিলা চলা।

ব্যাফল্ প্লেট(BUFFLE PLATE). সাইলেনসার মধ্যস্থ ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র ছিদ্র বিশিষ্ট প্রকোষ্ঠ।

বল জয়েণ্ট (BALL JOINT). দুইটি রডকে জয়েন করিয়া উহাদের বিভিন্ন দিকে সঞ্চালনের প্রয়োজন হইলে এই বল জয়েণ্ট ব্যবহার করিতে হয়।

বেলুন টায়ার(BALOON TYRE). ষ্টাণ্ডার্ড টায়ার অপেক্ষা ইহার বাহিরের পরিধি বড় এবং আকারেও মোটা, কাজেই রাস্তার ঝাঁকুনী প্রতিহত করিতে ইহার শক্তি সমধিক।

ব্যাটারী (BATTERY). অপর নাম একুমুলেটর। ইহা ডাইনামোর সৃষ্ট বিদ্যুতের ভাণ্ডার স্বরূপ।

বেয়ারিং (BEARING). যে স্থানে আবদ্ধ থাকিয়া শাফ্ট সুচারু রূপে ঘুরিতে পারে।

বেঞ্জল (BENZOLE). পাথুরে কয়লা পরিশ্রুত কালে প্রাপ্ত মটর ইন্ধন বিশেষ। ইহা পেট্রল অপেক্ষা অধিক কার্য্যক্ষম।

বিভেল গিয়ার (BEVEL GEAR). সমকোণে শক্তি সঞ্চালনকারী দাঁত বিশিষ্ট চাকা।

বিগএণ্ড (BIG END). ক্র্যাঙ্কপিনে আবদ্ধ পিষ্টন রডের মোটা দিক।

ব্লো-আউট (BLOW OUT). এয়ার টিউবে বড় ছিদ্র হইয়া এককালীন সমস্ত বাতাস বাহির হওয়া।

বোল্ট ভ্যাল্ভ (BOLT VALVE). টিউব ভাল্ভ গাড়ি চলিবার কালে কাটিয়া না যায় এজন্য ইহা ব্যবহৃত হয়। ইহা স্ক্রু বিশেষ।

বনেট (BONNET). ইঞ্জিনের বৃহৎ ঢাকুনীর নাম।

বুট (BOOT). গাড়ির পিছনে যন্ত্রপাতি বা লগেজ রাখিবার স্থান।

বোর (BORE). সিলিণ্ডার মধ্যস্থ পিষ্টন গর্ত্তের পরিধির নাম।

বস্ (BOSS). পিষ্টন মধ্যস্থ গাজন পিনধারক গোলাকৃতি খাঁজ।

বটম গিয়ার (BOTTOM GEAR). সম্মুখে চালাইবার সর্ব্বনিম্ন গিয়ার।

বক্স স্পানার (BOX SPANNER). অপর নাম বক্সরেঞ্চ। ইহার উপরি ভাগ গোল ও মধ্যভাগে ঠিক নাটের আকারে খাঁজ করা থাকে। কাজেই নাটের প্রতি ঘাটকে সমশক্তিতে ধরিতে পারে। ইহার হ্যাণ্ডেল সতন্ত্র। অতি দৃঢ় বা পুরাণ নাটও ইহাদ্বারা খোলা সহজ। ইহা বিভিন্ন সাইজের পাওয়া যায়।

ভ

ভ্যালান্স (VALANCE). ফুট বোর্ড ও মার্ডগার্ডকে গাড়ির ফ্রেমে আবদ্ধকারী বক্র লৌহ খণ্ড বিশেষ।

ভ্যাল্ভ ট্রুয়ার (VALVE TRUER). যে যন্ত্র সাহায্যে ভ্যাল্ভের ফেস্ কাটিতে পারা যায়।

ম

রিয়ার ইণ্ডিকেটর (REAR INDICATOR). পশ্চাতের গাড়িকে নিজ অভিপ্রায় জ্ঞাপন করিবার আলো বিশেষ।

রি-মেটালিং (RE-METALLING). মেন ও বিগ এণ্ড ইত্যাদি বিয়ারিং ক্ষয় হইলে তদমধ্যে উপযুক্ত ধাতুকে ঢালাই করা বুঝায়।

রিটার্টিড্ স্পার্ক (RETARDED SPARK). ফায়ারিং ষ্ট্রোক আরম্ভ হইবার পর ইগনিসন্ কার্য্য করিলে তাহাকে রিটার্টিড্ স্পার্ক কহে।

রিট্রেডিং (RETREADING). টায়ারের রবার গুটীকা ক্ষয় হইয়া গেলে, তাহা পুনরায় কাজের উপযুক্ত করিয়া প্রস্তুত করাকে রিট্রেডিং কহে।

রি-ভার্স ষ্টপ (REVERSE STOP). ভুল ক্রমে ব্যাক গিয়ারে লিভার টানিলে ড্রাইভারকে সতর্ক করিবার জন্য চাবি বিশেষ।

রিমটুল (RIM TOOL). টায়ার খুলিবার যন্ত্র। অপর নাম টায়ার লিভার।

রোড ক্লিয়ারেন্স (ROAD CLEARANCE). সাসি নিম্নস্থ ইঞ্জিনের সর্ব্বনিম্ন পার্টসের সহিত ভূমির ব্যবধান।

রানিং বোর্ড (RUNNING BOARD). গাড়ির উভয় পার্শ্বস্থ প্লাটফর্ম, যাহার উপর পা দিয়া গাড়িতে উঠিতে হয়।

ল

লুভার (LOUVERES). বাতাস প্রবেশ করিবার জন্য বনেট গাত্রস্থ ক্ষুদ্র ছিদ্র বা খড়খড়ি বিশেষ।

লগেজ গ্রিড (LUGGAGE GRID). গাড়ির পিছনে লগেজ রাখিবার স্থান।

স

সাইড মেম্বার (SIDE MEMBER). সাসিক্রেমে এড়োভাবে শায়িত দণ্ডের নাম।

সাইলেণ্ট ব্লক (SILENT BLOCK). গাড়ি ঝাঁপাইলে সাসি গাত্রে স্প্রিংয়ের আঘাত প্রতিহত করিবার রবার গুটীকা বিশেষ।

সাইলেণ্ট থার্ড (SILENT THIRD). চারি গিয়ার বিশিষ্ট গাড়িতে তৃতীয় গিয়ার টপ গিয়ারের ন্যায় নিঃশব্দে কার্য্য করিলে তাহাকে সাইলেণ্ট থার্ড কহে।

স্প্রাগ (SPRAG). ব্রেক কার্য্য না করিলে, ঢালু জায়গায় গাড়িকে গড়ানর হাত হইতে রক্ষা করিবার যন্ত্র বিশেষ।

স্প্রিং গেটার (SPRING GAITER). রোড স্প্রিংকে ধুলার হাত হইতে রক্ষাকারী ঢাকুনী বিশেষ।

স্প্রিং সেপারেটর (SPRING SEPARATOR). যে যন্ত্র সাহায্যে গ্রীস দিবার জন্য রোড স্প্রিংয়ের লিফ্‌গুলি ফাঁক করা যায়।

স্প্রিং ওয়াশার (SPRING WASHER). লক ওয়াশারের অপর নাম।

সালফেসন্‌ (SULPHATION). ব্যাটারী চার্জ্জহীন অবস্থায় থাকিলে উহার প্লেটে একরূপ সাদা ছাতকুড়ো জন্মিয়া উহাকে অকর্ম্মণ্য করিয়া দেয়। ইহাই সালফেসন্‌।

সাম্প (SUMP). ক্র্যাঙ্ক-কেসের তৈলাধারের অপর নাম।

সেল (CELL). ব্যাটারীর ভিন্ন ভিন্ন প্রকোষ্ঠের অপর নাম।

সেলুলস্‌ ফিনিস্‌ (CELLULOSE FINISH). বডির স্থায়ী রং করার প্রক্রিয়া বিশেষ। হাত বা তুলি সাহায্যে না

দিয়া, যন্ত্র সাহায্যে ছিটাইয়া দেওয়া হয়।

সাসি (CHASSIS). বডি বাদ দিয়া গাড়ির লৌহময় কাঠাম ও সমস্ত কলকব্জা।

সাইকেল অফ অপারেসন (CYCLE OF OPERATION). ইঞ্জিনের চারটি ষ্ট্রোকের দ্বারা কার্য্য চক্রের নাম। ২১ পৃষ্ঠা দেখুন।

সিলিণ্ডার ব্লক (CYLINDER BLOCK). যে বৃহৎ লৌহখণ্ডে সিলিণ্ডারগুলি একত্র ঢালাই করা থাকে।

সিলিণ্ডার ক্যাপাসিটী (CYLINDER CAPACITY). পিষ্টন সিলিণ্ডারের সর্ব্বোচ্চ স্তর হইতে সর্ব্ব নিম্নস্তরে নামিবার কালে যত কিউবিক সেন্টিমিটার গ্যাস তাড়িত করিয়া লইয়া যায়।

সিলিণ্ডার (CYLINDER). যে মসৃণ গর্ত্ত মধ্যে পিষ্টন নামা উঠা করিয়া ইঞ্জিনের কার্য্য সম্পন্ন করে।

স্কোরিং (SCORING). পিষ্টন রিং ভাঙ্গিয়া বা গাজনপীন ঢিলা হইয়া, সিলিণ্ডার বোরে যে কাটা দাগ বা গর্ত্ত করিয়া ফেলে।

স্ক্রাপার রিং (SCRAPER RING). কোন কোন গাড়িতে পিষ্টনের নিম্ন অংশেও এই নামে একটি অতিরিক্ত রিং থাকে, উদ্দেশ্য বোরের মধ্যে যে তৈলাবশিষ্ট থাকে তাহা নিংড়াইয়া বাহির করিয়া দেওয়া।

সেকেণ্ডারী ওয়াইণ্ডিং (SECONDARY WINDING). প্রাইমারীর পর যে আর এক প্রস্থ সূক্ষ্ম তার জড়ান হয়।

সিজার (SEIZURE). তৈলাভাবে বা অত্যাধিক উত্তাপে পিষ্টন বোর মধ্যে, বা শাফ্‌ট বেয়ারিং মধ্যে জরাইয়া একাঙ্গিভূত হওয়াকে বুঝায়।

সিলেক্টর (SELECTOR). যে লিভার সঞ্চালন দ্বারা বিভিন্ন গিয়ার সংযোগ করা হয়।

সেলফ্ এলাইনিং বেয়ারিং (SELF ALIGNING BEARING). সেলফ

এ্যাডজাষ্টিং বেয়ারিংয়ের অপর নাম।

সেপারেটর (SEPARATOR). ব্যাটারীর বিভিন্ন সেল সতন্ত্রকারী রবার বা কাষ্ঠ খণ্ডের নাম।

সাকল্ (SHACKLE). রোড স্প্রিংয়ের প্রান্তস্থ ছিদ্র।

সাকল্ পিন (SHACKLE PIN). সাকল্ বোল্টের অপর নাম।

হাইটেনসন্ (HIGH TENSION). ম্যাগনেট বা কয়েলের সৃষ্ট ভারি বিদ্যুৎ। ইহার শক্তি হাজার হাজার ভোল্ট। ইহার বিপরীত ব্যাটারীর বিদ্যুৎ। ইহাকে **লো টেনসন্** কহে। কারণ ইহা মাত্র ৬ বা ১২ ভোল্ট।

হাইড্রোমিটার (HYDROMETRE). ব্যাটারী সলিউসনের অনুপাত বা অবস্থা দেখিবার কাঁচ নির্ম্মিত মিটার বিশেষ। ইহার বলটি প্রথম টিপিয়া মুখটি সেল মধ্যে ডুবাইয়া ছাড়িয়া দিলে, টিউব মধ্যে সলিউসন্ উঠিয়া চিহ্নিত স্থানে উহার আপেক্ষিক গুরুত্ব নির্দ্দেশ করে।

হুইল স্পিন (WHEEL SPIN). কাদায় পড়িয়া চাকা শূন্যে ঘুরাকে বুঝায়। এ সময় চাকা খুব জোরে ঘোরে বটে কিন্তু গাড়ি মোটেই চলে না।